



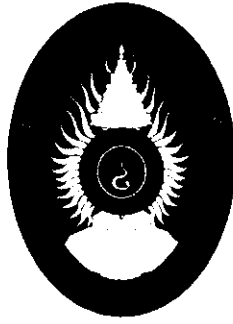
**EFFECTS OF EMPLOYING LEARNING ACTIVITY KITS ENTITLED  
“SYSTEMS IN HUMAN AND ANIMAL’S BODIES” BY USING  
KNOWLEDGE INQUIRY LEARNING MANAGEMENT  
FOR MATTHAYOMSUKSA 2 STUDENTS**

**Phatcharin Yotsamrong**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirement for the Degree  
of Master of Education Program in Curriculum and Instruction**

**July 2017**

**Copyright of Buriram Rajabhat University**



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง  
เรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คณะกรรมการสอบ

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ สิงหะพล) ประธานกรรมการ

..... กรรมการ  
(ดร.สุรัชย์ ปิยานุกุล)  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ ศิริภาณุมาศ)  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

.....  
(ดร.พัชนี กุลฑานันท์)  
คณบดีคณะครุศาสตร์  
วันที่..... 21 ก.ค. 2569 .....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
วันที่..... 21 ก.ค. 2569 .....

|                      |  |               |                   |
|----------------------|--|---------------|-------------------|
| ชื่อเรื่อง           | ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 |               |                   |
| ชื่อผู้วิจัย         | พัชรินทร์ ยอดสำโรง   |               |                   |
| ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ | ดร.สุรัชย์ ปิยานุกูล   | ที่ปรึกษาหลัก |                   |
|                      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยาภรณ์ ศิริภานุมาศ  | ที่ปรึกษาร่วม |                   |
| ปริญญา               | ครุศาสตรมหาบัณฑิต  | สาขาวิชา      | หลักสูตรและการสอน |
| สถานศึกษา            | มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์   | ปีที่พิมพ์    | 2560              |

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มโดยการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47 ถึง 0.60 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.60 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.95 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ  $E_1/E_2$  การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t - test (Dependent Samples t - test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุคกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.25/83.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ด้วยชุกกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุกการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

|                        |  |   |      |
|------------------------|--|---|------|
| <b>TITLE</b>           | Effects of Employing Learning Activity Kits Entitled “Systems in Human and Animal’s Bodies” by Using Knowledge Inquiry Learning Management for Matthayomsuksa 2 Students |   |      |
| <b>AUTHOR</b>          | Phatcharin Yotsamrong  |   |      |
| <b>THESIS ADVISORS</b> | Dr. Surachai Piyanukool  | Major Advisor                           |      |
|                        | Assistant Professor Dr. Piyaporn Siripanumas   | Co-advisor                              |      |
| <b>DEGREE</b>          | Master of Education  | <b>MAJOR</b> Curriculum and Instruction |      |
| <b>SCHOOL</b>          | Buriram Rajabhat University  | <b>YEAR</b>                             | 2017 |

### ABSTRACT

The purposes of this research were : 1) to study the Effects of Employing Learning Activity Kits Entitled “Systems in Human and Animal’s Bodies” by using knowledge inquiry learning management for Matthayomsuksa 2 students to meet the criteria set at 80/80; 2) to compare the students’ learning achievement between before and after employing learning activity kits entitled “Systems in Human and Animal’s Bodies” by using knowledge inquiry learning management for Matthayomsuksa 2 students; and 3) to explore the students’ satisfaction towards learning by the learning activity kits. The population were 40 Matthayomsuksa 2 students studying in the second semester of academic year 2016, selected by using simple random sampling technique. The research instruments consisted of : 1) 6 sets of learning activity kits entitled “Systems in Human and Animal’s Bodies” by using knowledge inquiry learning management for Matthayomsuksa 2 students; 2) 6 lesson plans accompanied with the learning activity kits; 3) a 40 - item achievement test with 4 multiple choices, the difficulty between 0.47 to 0.60, discrimination between 0.40 to 0.60, and reliability at 0.95; and 4) a 10 - item of 5 - rating scale questionnaire asking for the student’s opinions towards using the learning activity kits. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, standard deviation,  $E_1/E_2$ , and The hypothesis was tested by using dependent samples t-test.

The research results were as follows:

1. The Effects of Employing Learning Activity Kits Entitled “Systems in Human and Animal’s Bodies” by using knowledge inquiry learning management for Matthayomsuksa 2 students was 87.25/83.19 which was higher than the criteria set at 80/80.

2. The learning achievement of the students after learning by using the learning activity kits was higher than those of before learning with the statistical significant difference at the level of .01

3. The satisfaction of students towards learning by using the learning activity kits as a whole was at the highest level.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี  
Buriram Rajabhat University

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ สิงหะพล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.สุรัชย์ ปิยานุกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยาภรณ์ ศิริภานุมาศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่มีคุณค่ายิ่ง ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ นางอารีย์ เข็มบุปผา ตำแหน่งครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านชัยสมบรูณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 นางศุพลักษณ์ รัตนเจริญ ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านคลองโป่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 และนางสาวชัชฌิมา ทองสุกใส ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้บริหารโรงเรียนนิภาศิริ คณะครูทุกท่าน และนักเรียนทุกคน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณบิดามารดาและครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการศึกษาเพื่อพัฒนาตนเองของผู้วิจัยมาตลอด

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาและตอบแทน พระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิประสาทวิชาความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย เพื่อประโยชน์ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาการศึกษาของนักเรียน สังคมและประเทศชาติ

พัชรินทร์ ยอดสำโรง

## สารบัญ

|                    | หน้า |
|--------------------|------|
| หน้าอำนวยการ       | ก    |
| บทคัดย่อภาษาไทย    | ข    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ง    |
| ประกาศนียบัตร      | ฉ    |
| สารบัญ             | ช    |
| สารบัญตาราง        | ฉ    |
| สารบัญภาพประกอบ    | ท    |

### บทที่

|   |    |
|---|----|
| 1 บทนำ .....  | 1  |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....                | 1  |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                       | 3  |
| สมมติฐานของการวิจัย .....                           | 3  |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                          | 3  |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                             | 4  |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                               | 4  |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....              | 7  |
| หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....       | 8  |
| กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....               | 8  |
| สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....          | 9  |
| การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ .....                   | 12 |
| ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ .....     | 12 |
| ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ..... | 14 |



## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่   | หน้า |
|---|------|
| หลักจิตวิทยาพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....    | 17   |
| บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้..... | 18   |
| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....  | 21   |
| ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....                             | 21   |
| ประเภทชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....                                  | 22   |
| องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....                           | 24   |
| ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....                         | 29   |
| ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....                             | 31   |
| แผนการจัดการเรียนรู้.....   | 33   |
| ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้.....                              | 33   |
| ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้.....                             | 34   |
| ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี.....                           | 36   |
| ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้.....                          | 38   |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....                                     | 40   |
| ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....                          | 40   |
| แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....                          | 41   |
| ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....                    | 42   |
| ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....           | 44   |
| ประสิทธิภาพ.....  | 47   |
| ความหมายของประสิทธิภาพ.....                                       | 47   |
| การหาประสิทธิภาพของสื่อ.....                                      | 48   |
| ความพึงพอใจ.....  | 51   |
| ความหมายของความพึงพอใจ.....                                       | 51   |
| ความสำคัญของความพึงพอใจ.....                                      | 51   |
| ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....                             | 53   |
| การวัดความพึงพอใจ.....  | 55   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่   | หน้า      |
|---|-----------|
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                   | 56        |
| งานวิจัยในประเทศ .....                        | 56        |
| งานวิจัยในต่างประเทศ .....                    | 57        |
| <b>3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>             | <b>58</b> |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....                 | 58        |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....   | 58        |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                     | 64        |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                      | 65        |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....         | 66        |
| <b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>           | <b>70</b> |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....     | 70        |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                      | 70        |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                    | 71        |
| <b>5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....</b> | <b>78</b> |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                 | 78        |
| สมมติฐานของการวิจัย .....                     | 78        |
| สรุปผลการวิจัย .....                          | 79        |
| อภิปรายผล .....                               | 79        |
| ข้อเสนอแนะ .....                              | 82        |
| ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ .....                  | 82        |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป .....          | 83        |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่  | หน้า |
|--|------|
| บรรณานุกรม.....  | 84   |
| ภาคผนวก.....   | 91   |
| ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ.....   | 92   |
| หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือการวิจัย .....   | 96   |
| ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....  | 97   |
| ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์<br>และสัตว์โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้<br>สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....                                     | 98   |
| ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์<br>และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....   | 116  |
| แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ระบบ<br>ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2....   | 128  |
| แบบสอบถามความพึงพอใจ .....   | 133  |
| ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....  | 134  |
| ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบ<br>ในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ<br>หาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....                                    | 135  |
| ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้<br>ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์<br>โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน<br>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2..... | 137  |

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

|  |     |
|--|-----|
| ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบ<br>วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็น<br>รายข้อ (IOC) เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์<br>โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน<br>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2..... | 139 |
| ภาคผนวก ง การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....  | 142 |
| ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น<br>ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....  | 143 |
| ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (1 : 100) .....  | 144 |
| ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....  | 145 |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย .....  | 147 |

## สารบัญตาราง

| ตาราง  | หน้า |
|--|------|
| 3.1 แบบแผนการทดลองแบบ One group Pretest - Posttest design .....  | 64   |
| 4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบ<br>ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้<br>สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....  | 71   |
| 4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบ<br>ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้<br>สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....   | 73   |
| 4.3 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรม<br>การเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหา<br>ความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....  | 75   |
| 4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม<br>การเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหา<br>ความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....   | 76   |
| 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ<br>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้<br>แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....                                   | 77   |
| ภาคผนวก ก.1 ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกาย<br>มนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน<br>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....   | 135  |
| ภาคผนวก ก.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้<br>ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้<br>แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....   | 137  |
| ภาคผนวก ก.3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบ<br>วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ (IOC)<br>เรื่องระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้<br>สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ..... | 139  |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตาราง   | หน้า |
|---|------|
| ภาคผนวก ง.1 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของ<br>แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ ..... | 143  |
| ภาคผนวก ง.2 แสดงประสิทธิภาพภาคสนามของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบ<br>ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ .....               | 144  |
| ภาคผนวก ง.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบ<br>ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ .....                   | 145  |

## สารบัญภาพประกอบ

### ภาพประกอบ

### หน้า

|   |    |
|---|----|
| 2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ..... | 52 |
|---|----|

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะความรู้ในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 75)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวดที่ 4 ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตัวเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด กระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มีการจัดการเรียนรู้สอดคล้องทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสม การจัดกระบวนการเรียนรู้ มุ่งเน้นเพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิด และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และตามแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2545 – 2559) ที่มีแนวนโยบายเพื่อพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความคิด ความประพฤติและคุณธรรมของคน โดยมีเป้าหมายให้คนไทยทุกคนมีทักษะและกระบวนการในการคิด การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 11 – 15)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายหรือมีปัญหา เนื่องจากในการสอนวิทยาศาสตร์ครูจะเน้นเนื้อหามากเกินไป นักเรียนไม่ค่อยได้ปฏิบัติการทดลองจริง สอนด้วยวิธีการบรรยาย ไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนขาดการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 5) จากผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O - NET) ชั้นมัธยมศึกษาที่ 3



ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.00 ซึ่งต่ำกว่าระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.63

ชุดกิจกรรมหรือชุดการสอนเป็นสื่อผสมที่ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถ ในชุดการเรียนอาจประกอบด้วย บัตรเนื้อหา แบบฝึก เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนรู้ บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 50) การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การสอนแบบสืบเสาะ การเรียนการสอนแบบค้นพบ การเรียนการสอนแบบทดลอง มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้เอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ และเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ (จันทร์ภา รอดพัน. 2550 : 60) การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เข้าใจความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง ได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม อีกทั้งช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจตามเวลา และ โอกาสที่เอื้ออำนวยแก่นักเรียน ซึ่งแตกต่างกัน สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 57 – 58)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการสอน เพื่อแก้ปัญหการสอนแบบเดิมของครูได้คืออีกแบบหนึ่ง เป็นวิธีที่จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ ไม่ใช่การท่องจำเนื้อหาโดยที่ไม่คิดใคร่ครวญรอบครอบ การเรียนแบบนี้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นอย่างมาก นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมเกิดความสุขสนุกสนาน ไม่จำเจอยู่แต่ในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบผลงานตนเองกับผู้อื่น มีการค้นพบความจริงจากอุปการณการสอนมากมายเป็นการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน การเรียนการสอนดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ผู้สอนต้องคำนึงไว้อย่างหนึ่งว่า การสอนแบบนี้ต้องพยายามให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่ดีในการแสวงหาคำตอบจากปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองและให้ความรู้สึกว่าตนเองมีความสามารถในการอธิบายและรู้จักการวิเคราะห์ เพื่ออธิบายได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 220) การสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ซึ่งกล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหาสำรวจตรวจสอบ และ ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และ เกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 25)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง  
ระบบในร่างกายของมนุษย์สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์  
และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ที่มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน  
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
สืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรม  
การเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### สมมติฐานของงานวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง  
ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์  
และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มี  
คุณภาพ
2. ได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การ  
กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. ได้แนวทางสำหรับครูนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์สาระอื่น
5. ได้แนวทางในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 3 จำนวน 2 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 3 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 40 คน

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ (Independent variables) ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ตัวแปรตาม (Dependent variables) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 31 สิงหาคม 2559 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 14 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมของการเรียนการสอนและมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนมีหน้าที่จัดบรรยากาศในการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ซึ่งขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของ สสวท. ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ
- ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา
- ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป
- ขั้นที่ 4 ขยายความรู้
- ขั้นที่ 5 ประเมิน

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้วางแผนกำหนดเป้าหมายของการเรียนและนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรมจำนวน 6 ชุดกิจกรรม

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่องระบบไหลเวียนเลือด
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 3 เรื่องระบบหายใจ
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่องระบบระบบขับถ่าย
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่องระบบระบบสืบพันธุ์
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 เรื่องระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรม

3. แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง คะแนนความรู้ความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

5. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการได้จากร้อยละคะแนนเฉลี่ยของของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากคะแนนทดสอบย่อยระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคะแนนเฉลี่ยคือร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากร้อยละคะแนนของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคะแนนเฉลี่ยคือร้อยละ 80

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559

ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 3 จำนวน 2 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 80 คน

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือความรู้สึกในทางบวกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ
  - 2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
  - 2.2 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
  - 2.3 หลักจิตวิทยาพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
  - 2.4 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.2 ประเภทชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. แผนการจัดการเรียนรู้
  - 4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
  - 4.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
  - 4.3 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี
  - 4.4 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
  - 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
  - 5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
  - 5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 5.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
6. ประสิทธิภาพ
  - 6.1 ความหมายของประสิทธิภาพ
  - 6.1 การหาประสิทธิภาพของสื่อ
7. ความพึงพอใจ
  - 7.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 7.2 ความสำคัญของความพึงพอใจ
  - 7.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
  - 7.4 การวัดความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ แสวงหาปัญหาที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 5 พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

#### มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ ความคิด ทักษะ การเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้พัฒนาผู้เรียน ให้มีลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ กำหนดไว้ 2 ส่วน คือมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น สถานศึกษาจะต้องจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จากสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 8 สาระ สาระการเรียนรู้ได้แยกเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ได้ 13 มาตรฐานการเรียนรู้ต่างๆ ดังนี้

#### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต



มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

#### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

สรุปได้ว่าสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดหมายในการพัฒนาผู้เรียน ประกอบด้วยสาระหลัก 8 สาระการเรียนรู้ ดังนี้

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 และมาตรฐาน ว 1.2

### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 และมาตรฐาน ว 2.2

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 และมาตรฐาน ว 3.2

### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 และมาตรฐาน ว 4.2

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 และ มาตรฐาน ว 7.2

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1

### การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) นักการศึกษาบางท่านเรียกว่า การเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน หรือการสอนแบบสืบเสาะ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกวิธีการเรียนรู้อย่างอิสระหรือประสบการณ์ตรงที่มีการทดลองและสรุปผลการทดลอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้

#### ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายจึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเองและเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า

ทัศนวรรณ ประจันตาสาน (2551 : 16) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า การสอนแบบสืบเสาะเป็นการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองทำให้นักเรียนได้

ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้

กมลวรรณพร สิงหามาตร (2552 : 10) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการสอนที่ให้ความสำคัญโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่างๆด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งจากกระบวนการดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วย

สำราญ ดวงตาน้อย (2552 : 17) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดในการแสวงหาความรู้หรือสร้างความรู้ใหม่ โดยการใช้คำถามหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จิรนนท์ วงศ์ก้อม (2552 : 19) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนโดยใช้คำถามหรือสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคิดในการค้นคว้าและแสวงหาความรู้ใหม่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนนั้นสามารถสร้างองค์ความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง

ชุมพร ลือราช (2554 : 25) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางความคิด โดยเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรงในการเรียนรู้และค้นพบและสร้างความรู้ต่างๆด้วยตนเอง

กูด (Good. 1973 : 303) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี 2 ประการ คือ

1. ความหมายทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเทคนิคหรือกลวิธีเฉพาะประการหนึ่ง ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์โดยกระตุ้นให้ค้นพบด้วยตนเอง เป็นวิธีการการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น (Problem – solving approach) ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ๆที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพบอย่างชัดเจน ประดิษฐ์คิดค้นตีความหมายได้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบ และสรุปผลอย่างมีเหตุผล

2. ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้เป็นแบบเดียวกับการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา ได้ระบุลักษณะสำคัญ ดังนี้

## 2.1 เป็นการเรียนจากกิจกรรมที่เกิดขึ้น

## 2.2 นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมนี้

ซันด์และโทรวบริดจ์ (Sund & Trowbridge, 1973 : 53 – 55) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการสอนซึ่งแต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมอง ซึ่งได้แก่ การสังเกต การจัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิง รวมทั้ง คุณลักษณะต่าง ๆ อย่างผู้ใหญได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์ความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลอง และอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าวมา สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษา อธิบาย ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานหรือเหตุผลต่าง ๆ และอีกความหมายคือเป็นกระบวนการที่นักเรียนใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา

### ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ชาติรี เกิดธรรม (2545 : 36) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสังเกต นักเรียนสังเกตสภาพการณ์หรือสิ่งแวดล้อมอันเป็นปัญหาพยายามนำความคิดรวบยอดเดิมมาแปลความหมาย ทำความเข้าใจโครงสร้างความคิดรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้อรรถกถาสัมพันธ์กับสภาพอันเป็นปัญหานั้น

ขั้นที่ 2 การอธิบาย นักเรียนจัดทำโครงสร้างความคิด ตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบายคิดทบทวนหรือทำความเข้าใจปัญหานั้น ๆ ให้ชัดเจน เปลี่ยนแปลงโครงสร้างความคิดหลาย ๆ รูปแบบเพื่ออธิบายทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 3 การทำนาย เมื่อจัดโครงสร้างหลายรูปแบบหรืออธิบายปัญหาแล้วมองเห็นแนวทาง มีความเข้าใจ สามารถทำนายหรือพยากรณ์ได้ว่าเมื่อเป็นเช่นนี้ผลจะเป็นอย่างไรอะไรจะเกิดขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้และสร้างสรรค์สามารถทำความเข้าใจได้ แก่ปัญหาได้สามารถคิดกว้างออกไปในการใช้ประโยชน์กว้างขวาง คิดสร้างสรรค์นำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่จำกัดอยู่เพียงการแก้ปัญหาได้ หรือพอใจเพียงแต่การแก้ปัญหาได้นั้น

วัฒนาพร ระเบียบทุกซ์ (2545 : 42 – 43) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

## 1. สร้างความสนใจ

1.1 จัดสถานการณ์หรือเรื่องราวที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต สงสัย ในเหตุการณ์หรือเรื่องราว

1.2 กระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นศึกษา

## 2. สำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานและ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้

2.2 นักเรียนลงปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น การทดลอง การทำกิจกรรมภาคสนาม การศึกษาหาข้อมูล จากแหล่งเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาอย่างพอเพียง สรุปสิ่งที่คาดว่า จะเป็นคำตอบของปัญหานั้น

## 3. อธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผลและนำเสนอผลในรูปแบบ ต่าง ๆ

## 4. ขยายความรู้

นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้จากการ ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายเหตุการณ์อื่น ๆ

## 5. ประเมิน

เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 219 – 220) ได้กล่าวถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักเรียนจะสร้าง องค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยเฉพาะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน

1. การสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเอง จากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่อง ที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้ เดิมที่เพิ่งเรียนรู้อแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยัง ไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้นช่วยหรือท้าทาย ให้นักเรียนค้นคว้าสงสัยใคร่รู้หรืออยากเห็นหรือขัดแย้งเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษา

ค้นคว้าหรือการทดลองแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษาซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายแบบเช่นสาธิตทดลองนำเสนอข้อมูลเล่าเรื่อง/เหตุการณ์ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่องอภิปราย/พหุคูณสนทนาใช้เกมใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจที่น่าสงสัยแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นคว้านักเรียนดำเนินการสำรวจทดลองค้นหาและรวบรวมข้อมูลวางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบหรือออกแบบการทดลองลงมือปฏิบัติเช่นสังเกตทดลองรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3. การอธิบายนักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหาวิเคราะห์แปลผลสรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆซึ่งอาจเป็นรูปวาดตารางแผนผังโดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผลการลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

#### 4. การขยายความรู้

4.1 ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้นหรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าทดลองเพิ่มขึ้นเช่นตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียนชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้นซักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจำในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเช่นอธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้นยกสถานการณ์ตัวอย่างอธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์ละเอียดขึ้นนำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆหรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจค้นหาและรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. การประเมิน ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิตเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันคิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงานอภิปรายประเมินปรับปรุงเพิ่มเติมและสรุปถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวน

วินิจิตี และบัทเทเมอร์ (Windschitti & Buttemer. 2000 : 346) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เบื้องต้น โดยอาศัยความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นหลักแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยใคร่รู้หรือการระบุปัญหา
2. การสืบเสาะหาความรู้เพื่อตอบคำถาม

### 3. การวิเคราะห์และอธิบายสิ่งที่ค้นพบอย่างสมเหตุสมผล

แต่ละขั้นตอนมีความสำคัญ แต่ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดน่าจะเป็นการวิเคราะห์และอธิบายสิ่งที่ค้นพบ เพราะขั้นนี้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้หรือแนวคิดขึ้นใหม่ โดยอ้างอิงถึงหลักฐานข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตหรือทดลองและเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมกับการสรุปที่ได้จากการค้นพบอย่างสมเหตุสมผล

สรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กระบวนการที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสังเกต รู้จักตั้งคำถามรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ตามกระบวนการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ ขั้นประเมิน

#### หลักจิตวิทยาพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีรากฐานมาจากจิตวิทยาในเรื่องการพัฒนาทางสมองของเพียเจต์ (Piaget. 1962 : 61 ; อ้างถึงใน ลัดดา สุขปรีดี, 2523 : 57) ที่ว่า คนมีกระบวนการคิดเป็นสองประการ คือ มีโครงสร้างความคิดเดิมจึงสามารถนำเอาความคิดเดิมมาเป็นแนวคิดให้เกิดความรู้ใหม่ได้ ดังนั้น โครงสร้างของกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงมี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 Assimilative structure คือ ขั้นเร้าให้เด็กนำความรู้เดิมมาใช้เป็นแนวทางในการคิด

ขั้นที่ 2 Accommodative structure ในกรณีที่ความรู้เดิมเป็นแนวทางให้เกิดความรู้ใหม่นั้นไม่ตรงกับความรู้ใหม่ก็ต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเพื่อให้เข้าใจความรู้ใหม่

ซันด์ (Sund. 1973 : 7 ; อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531 : 115) ได้ระบุถึงหลักจิตวิทยาของการเรียนรู้ที่เป็นฐานในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า

1. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้นั้นๆ โดยตรง มากกว่าการที่จะบอกเล่าให้นักเรียนฟัง
2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุดเมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนช่วยให้เรียนอยากเรียน ไม่ใช่บังคับ และผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าแทนที่จะให้นักเรียนเกิดความล้มเหลว
3. วิธีการสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้นักเรียนคิดเป็นมีความสร้างสรรค์ ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด



จากหลักจิตวิทยาดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้นผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้เดิมมาเป็นแนวทางในการคิดเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองให้มากที่สุด

#### บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2542 : 6 – 7) ได้เสนอแนะสำหรับครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ควรมีการเตรียมไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ครูมั่นใจต่อเนื้อหาของบทเรียนได้มากขึ้นจะได้ทดลองก่อนเข้าไปสอนในชั้นเพื่อดูผลหรือปัญหาที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร
2. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลา ดังนั้นจึงควรกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักการทดลอง และร่วมกันอภิปรายทุกคน โดยการนำเอาเทคนิคการสอนต่าง ๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้คำถามตลอดจนการเสริมแรงมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจและมีชีวิตชีวา
3. ครูควรใช้คำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถสูงให้ได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ ในขณะที่เดียวกันก็ไม่ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถต่ำเสียกำลังใจ
4. เมื่อนักเรียนถามอย่างนอกคำตอบทันที ควรให้คำแนะนำเพื่อจะให้นักเรียนหาคำตอบได้เอง ควรให้ความสนใจคำตอบของนักเรียนทุกคน แม้คำตอบนั้นจะไม่เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ ครูควรแจ้งให้นักเรียนทราบและเบนความสนใจของนักเรียนมาสู่เรื่องที่กำลังอภิปรายอยู่สำหรับปัญหาที่นักเรียนถามนั้นควรจะหยิบยกอภิปรายมาภายหลัง
5. เนื่องจากการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเรียนที่มีการซักถามระหว่างครูและนักเรียนตลอดเวลา อาจมีบางโอกาสที่ครูไม่สามารถตอบปัญหาที่นักเรียนซักถามได้ ควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าครูไม่ใช่ผู้รอบรู้ในปัญหาทุกอย่าง แต่ครูและนักเรียนควรจะค้นหาคำตอบร่วมกัน
6. อย่าให้นักเรียนสรุปแนวคิด หรือหลักเกณฑ์เร็วเกินไปเมื่อมีข้อมูลไม่เพียงพอและแน่นอนที่จะเชื่อถือได้ ครูควรแนะนำที่จะให้นักเรียนได้ทดลองซ้ำอีกหน ได้ผลการทดลองที่มั่นใจได้เพียงพอจึงสรุป

7. ครูควรนำการสอนแบบอื่นๆ เช่นการสาธิต หรือการใช้คำอธิบายมาใช้เพิ่มเติมเมื่อมีความจำเป็นหรือโอกาสเหมาะสม ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะช่วยเสริมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 36) กล่าวว่าถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกสังเกต เปรียบเทียบ จนเห็นปัญหาและเกิดความสงสัยใคร่รู้
2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาสาเหตุของปัญหานั้นด้วยการตั้งคำถาม
3. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานเชิงทำนายแล้วพิสูจน์ แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป
4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการและกฎเกณฑ์ที่ค้นพบไปใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดลอมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ลัดดาวัลย์ กัณหาสุวรรณ (2546 : 9 – 10) กล่าวว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูมีบทบาทดังนี้

1. ต้องรู้จักใช้คำถาม
2. อุดหนุนที่จะไม่บอกคำตอบ แต่ต้องกระตุ้นและเสริมพลังให้นักเรียนหาคำตอบเอง
3. ต้องให้กำลังใจ ให้นักเรียนมีความพยายาม
4. รู้ว่าธรรมชาติของนักเรียนแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ดังนั้นการถามนำให้นักเรียนอาจคิดไม่เหมือนกันบางครั้งอาจต้องบอกให้บ้าง
5. เข้าใจและรู้ความหมายของพฤติกรรมนักเรียนที่นักเรียนแสดงออก
6. มีเทคนิคในการจัดการให้นักเรียนแก้ปัญหา
7. อุดหนุนที่จะฟังคำถามและคำตอบของนักเรียน แม้ว่าคำถาม คำตอบเหล่านั้นอาจไม่ชัดเจน
8. รู้วิธีการบริหารจัดการชั้นเรียน ให้นักเรียนมีอิสระในการคิด การศึกษาค้นคว้าโดยไม่เสียดสีเบียดเบียนชั้นเรียน
9. รู้จักนำข้อผิดพลาดมาใช้เป็นโอกาสในการสร้างสรรค์แนวคิดในการค้นคว้าทดลองใหม่

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547 : 141) กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ คิดปัญหา วางแผนและแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง

2. กระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธีและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหา

3. เสริมแรงหรือให้กำลังใจแก่นักเรียน

4. ช่วยเหลือ แนะนำ กำกับอย่างใกล้ชิด ตลอดจนเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปได้ด้วยความเรียบร้อย

5. จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญให้แก่นักเรียน

6. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

7. เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งข้อดีและข้อบกพร่องแก่นักเรียน

กาลลาฮาน และคณะ (Callahan, et al. 1998 : 261 – 262) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำกับนักเรียนเรียนมากกว่าบอกให้นักเรียนทำตาม

2. ครูตั้งคำถาม เลือกประเด็นที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเรียนคิดและพยายามค้นหาคำตอบ

3. ในขณะที่นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูควรแนะนำในการค้นพบโดยหาความชัดเจนกับปัญหา

4. ครูพยายามสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นการส่งเสริมการสร้างข้อาคเค การตั้งข้อสงสัยและการคิดแก้ปัญหา

5. สนับสนุนให้นักเรียนตั้งสมมติฐานและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบสมมติฐานด้วยตนเอง

6. ช่วยนักเรียนในการวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง โดยเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายเปิดในชั้นเรียนและพยายามกระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดโดยไม่มีการข่มขู่เมื่อคำตอบไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

สรุปได้ว่า บทบาทที่สำคัญของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ก็คือ การจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์ปัญหาหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระตุ้นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ที่มีกระบวนการ มีเหตุผลและสามารถ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และยังเป็นการฝึกให้นักเรียน ได้สังเกตฝึกกระบวนการคิดกล้าที่จะคิดและตัดสินใจ รวมทั้งควรครูให้โอกาสนักเรียนในการคิดให้การเสริมแรงและให้กำลังใจนักเรียนอีกด้วย

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Learning packages) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปเป็นสื่อการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหา ความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า ชุดกิจกรรม และได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550 : 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่าชุดกิจกรรมหมายถึงสื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนมากประกอบด้วยคำชี้แจงเรื่องจุดมุ่งหมายกิจกรรมและการประเมินผลซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนเป็นการพัฒนาสมรรถนะทางการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษาเท่านั้น

ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี (2550 : 1) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นสื่อการสอนที่ประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ที่บูรณาการเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพลินจิตต์ เวฬุวรรณวรกุล (2550 : 15) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนหรือชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าเป็นชุดมีองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเองเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม ตามความสนใจและความสามารถ โดยครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนและประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าชุดกิจกรรมคือสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้สามารถแก้ปัญหา ความแตกต่างระหว่างนักเรียนหรือบุคคลส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มความสามารถและเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้จัดให้และแนะนำเท่านั้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2551 : 14 – 15) ได้ให้ความหมาย ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการสอน ว่าตรงกับภาษาอังกฤษคือ Instructional package เป็นสื่อประสมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่สอน ชุดการสอนเป็นสื่อ

การสอนที่สอดคล้องกับวิชาหน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนมีประสิทธิภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 50) ได้ให้ความหมาย ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า ชุดกิจกรรมหรือชุดการสอนเป็นสื่อผสมที่ให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตามความสามารถ ในชุดการเรียนอาจประกอบด้วย บัตรเนื้อหา แบบฝึก เพื่อให้ผู้เรียนใช้ ประกอบการเรียนรู้

ฮุสตันและคณะ (Houston; et al. 1972 : 10 – 15) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนหรือ ชุดกิจกรรมเป็นชุดประสบการณ์จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าคือ โปรแกรมการสอน ทุกอย่างที่ได้จัดไว้เฉพาะทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เนื้อหา คู่มือครู แบบฝึกหัดมีการกำหนด จุดประสงค์ของการเรียนอย่างครบถ้วน ชุดการสอนนั้นนักเรียนจะได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้จัดให้และเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

แคฟเฟอร์ (Kapfer. 1972 : 3 – 10) ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรม เป็นรูปแบบการสื่อสาร ระหว่างครูและนักเรียนซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุ พฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้และเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้นได้ขอบข่ายของความรู้ที่ หลักสูตรต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียน ได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

จากการศึกษาความหมายข้างต้นดังกล่าวพอสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมคือสื่อหรือนวัตกรรมที่ สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้วางแผนกำหนด เป้าหมายของการเรียนและนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อให้บรรลุ ตามเป้าหมาย

### ประเภทของชุดกิจกรรม

การที่ผู้สร้างจะตัดสินใจสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใดนั้นผู้สร้างจะต้องศึกษารูปแบบ และประเภทของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันตาม แต่ละประเภทของชุดกิจกรรมนั้น นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทชุดกิจกรรม ดังนี้

ชัยวงศ์ พรหมวงศ์ (2540 : 118) แบ่งชุดกิจกรรมออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยายเป็นชุดกิจกรรมสำหรับครูใช้ประกอบคำบรรยาย กับผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้นประกอบไปด้วยคู่มือครูเนื้อหาสื่อการเรียนการสอนแบบฝึกเสริม

ทักษะแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนผู้สอนต้องวางแผนในการผลิตอย่างเป็นระบบข้อมูลต่างๆในชุดกิจกรรมต้องชัดเจนพอที่ให้ผู้สอนอื่นนำไปประกอบการสอนได้

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5 – 7 คน โดยการแบ่งเนื้อหาของเรื่องออกเป็นตอนย่อย ๆ 3 – 5 ตอน ลักษณะเนื้อหาที่เหมาะสมกับวิธีการสอนแบบนี้ไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับก่อนหลัง และผลิตชุดกิจกรรมแต่ละตอนแยกไว้ จัดสื่อให้เพียงพอบรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด

3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้เรียนศึกษาหาความรู้ความสามารถและความสนใจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมุ่งให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมและสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลาที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าเรียนในชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประสม สิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการทางการศึกษาเช่น ชุดกิจกรรมทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2550 : 6 – 7) ได้เสนอแนวคิดในการแบ่งประเภทชุดกิจกรรมหรือชุดการสอน มี 4 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทนชุดการสอนแบบบรรยายนี้ นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษาถือว่าการสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน

2. ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น ในการสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันมุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน

สุคนธ์ ลินธพานนท์ (2552 : 16 – 17) ได้เสนอแนวคิดในการแบ่งประเภทชุดกิจกรรมหรือชุดการสอน มี 4 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบการสอนประกอบด้วย คู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีกิจกรรมและสื่อการสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดการเรียนนี้มีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2. ชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้ หรืออาจจะเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ ในศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือในแต่ละศูนย์การเรียนรู้จะมีชุดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วย การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมของชุด การเรียนจนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะ เรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วย

4. ชุดการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอน ผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วย ตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากการเรียน โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมในแต่ละประเภทนั้นจะเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ ของครูและนักเรียนแตกต่างกันออกไปการจะเลือกผลิตชุดกิจกรรมชุดใดนั้นขึ้นอยู่กับดุลพินิจ ของครูหรือผู้ผลิตเองดังนั้นในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยจึงยึดบทบาทให้นักเรียนเป็น ผู้ทำการศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองในรูปแบบของชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะแนวทางหรือคอยให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนพบปัญหาหรือข้อสงสัย ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ นั้นผู้สร้างจะต้อง ศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้างเพื่อจะได้นำมากำหนด องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ ชุดกิจกรรมแตกต่างกันออกไปประกอบด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

ทิศนา แคมมณี (2534 : 10 – 12) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรมประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรมชื่อของกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมายเป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้นแนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้นส่วนนี้ควรได้รับการย้ำหรือเน้นพิเศษ
4. เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
5. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมเป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

สมจิต สวธนไพบุลย์ (2537 : 43) ได้กล่าวถึง กล่าวว่าการเรียนหรือชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. ชื่อชุด หมายถึง ลำดับที่ของชุดและหัวข้อเรื่อง
2. เวลา หมายถึง กำหนดเวลาเรียนเป็น 50 หรือ 100 นาที ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร
4. ข้อชวนคิด หมายถึง การกำหนดคคิพจน์ ให้คิดนำไปสู่การสร้างจิตสำนึกการพึ่งพาตนเอง
5. กิจกรรม หมายถึง การกำหนดงานปฏิบัติ การอ่านค้นคว้าจากเอกสาร หนังสือเรียน การทดลอง โดยมีวัสดุอุปกรณ์ให้
6. การตรวจสอบบทสรุป หมายถึง การตรวจสอบข้อความที่สรุปไว้ให้ว่าถูกต้องกับความเข้าใจมากน้อยเพียงใด
7. การทำกิจกรรมสะสมคะแนน หมายถึง การให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรม ตามลำดับความสนใจ
8. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม หมายถึง การกำหนดคำถามตามจุดประสงค์ให้นักเรียนตอบ
9. การตรวจคำตอบ หมายถึง การให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง โดยดูจากแบบเฉลยคำตอบที่ให้ไว้
10. แบบประเมินผลด้วยตนเอง หมายถึง แบบฟอร์มให้นักเรียนกรอกคะแนนที่ได้จากการประเมินผลด้วยตนเอง



วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542 : 1) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น ๆ

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด
7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอน และผู้เรียนประมวลข้อความที่ได้จากขั้นกิจกรรม และขั้นอภิปรายแล้วนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียน หลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับครูผู้สอน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 199) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ 4 ส่วน ดังนี้

1. คู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน บทบาทนักเรียน สิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมแผนการสอน เนื้อหา การค้นคว้าเพิ่มเติม ลำดับขั้นของกิจกรรม และแนวทางการประเมิน

2. แบบฝึกปฏิบัติ เป็นคู่มือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ มีคำอธิบายการทำงานหรือ

การปฏิบัติตามครูผู้สอนมอบหมาย อาจแยกเป็นชุดหรือเป็นเล่มก็ได้

3. สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการนำระบบสื่อประสม (Multi media) มาใช้ โดยเลือกแล้วว่ามีเหมาะสม อาจเป็นบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย ภาพประกอบ แบบเรียน สไลด์ และอื่นๆ ควรมีจำนวนให้เพียงพอ

4. แบบทดสอบ สำหรับประเมินผล ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จะใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอนเป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูหรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุดการสอนภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนอาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำจะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้มักอยู่ในรูปของกระดาษแข็งซึ่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินการกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อจะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจจะประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทปบันทึกเสียงวีดีโอแผนภาพโปรงใสวัสดุกราฟิกหุ่นจำลองของตัวอย่างรูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผลนักเรียนจะทำการประเมินผลด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ผลการทดลองหรือให้ทำกิจกรรมส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุในกล่องหรือซองจัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 4.1 กล่อง
- 4.2 สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้
- 4.3 บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
  - 4.3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
  - 4.3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

4.3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง

4.3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป

4.3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ

4.3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

4.3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน

4.3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

เนลสัน และ เลอเบียร์ (Nelson & Lorbeer, 1975 : 247) ได้สร้างชุดการเรียนรู้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับแนะนำครู ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูสามารถนำกิจกรรมนี้ไปใช้ในห้องเรียน หรือใช้เป็นหนังสืออ้างอิงเพิ่มเติม ใช้ฝึกฝนทักษะการทำโครงการในการสร้างชุดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมประกอบไปด้วยปัญหา เพื่อนำไปสู่กิจกรรมคำถาม การที่มีปัญหา และคำถามจะช่วยให้ครูเลือกกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของเด็กได้ คำถาม ทางด้านความคิดสร้างสรรค์ จะรวบรวมไว้ท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม คำถามเหล่านี้ จะชักจูงเด็ก แนะนำเด็กและครู เพื่อให้คิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ให้มีการทดลองกว้างขวางออกไปถ้านักเรียนสนใจจะศึกษาต่อไปอีก ทุกกิจกรรมที่สร้างขึ้นอยู่ด้วยระดับชั้น กลุ่ม และความสนใจของเด็กโดยลักษณะของชุดกิจกรรมประกอบด้วย

1. ปัญหา ซึ่งเป็นชื่อเรื่องของกิจกรรม
2. วัสดุ อุปกรณ์
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และคำแนะนำต่างๆ ในการศึกษาต่อไป
5. คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้เกิดความคิด คำถามเร้าใจเด็กทำให้เกิดการซักถาม และคิดหาวิธีการ เพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

จากการที่มีนักการศึกษากำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้หลายรูปแบบ สรุปได้ว่าองค์ประกอบของชุดกิจกรรมส่วนใหญ่ จะคล้ายคลึงมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ ชื่อกิจกรรม แนวคิดหลัก คำชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม เวลาที่ใช้ เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมีกิจกรรม คำถามท้ายกิจกรรม แนวคำตอบท้ายกิจกรรม และความรู้เพิ่มเติม สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุผล

4. เวลา เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

5. สถานการณ์ เป็นส่วนที่ระบุสถานการณ์ที่เป็นการบรรยายด้วยข้อความ รูปภาพ หรือกิจกรรมการทดลอง

6. กิจกรรม เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เช่น การกำหนดจุดประสงค์ ของกิจกรรมการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การตอบคำถาม การหาคำตอบของปัญหา การแสดง ความคิดเห็นการปฏิบัติการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผล ตลอดจนการเชื่อมโยง ความรู้ และการถ่ายทอดความรู้

7. อุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในแต่ละกิจกรรม

8. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดของเนื้อหา และความรู้เพิ่มเติมในแต่ละกิจกรรม

9. คำถามท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุข้อคำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

10. คำเฉลยกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุคำตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

#### ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ นั้นผู้สร้างจะต้อง ศึกษาขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้าง ชุดกิจกรรมแตกต่างกันออกไป ดังนี้

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 37) กล่าวว่าขั้นตอนในการทำชุดกิจกรรมมี ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ เป็นการกำหนดว่าจะทำชุดกิจกรรม ในวิชาอะไรระดับใด โดยอาจดูแนวเนื้อหาจากหลักสูตร หรือแผนการในแต่ละวิชาเพื่อเป็นแนวทาง

2. กำหนดหน่วยการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการแบ่งเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ออกเป็นหน่วยย่อย ที่ครูสามารถถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนได้ใน 1 สัปดาห์ หรือ 1 ครั้ง ซึ่งอาจจะใช้เวลา 1 – 3 คาบ แล้วแต่ ผู้ผลิตชุดกิจกรรมจะกำหนด

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยนั้นควรให้ ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง ในขั้นนี้ ถ้าเป็นการผลิตชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนเนื้อหา ในแต่ละศูนย์ก็จะมีหัวเรื่องที่แตกต่างกันออกไป และถ้าเป็นชุดการสอนรายบุคคลก็แบบหัวเรื่อง ย่อยออกไปที่เราเรียกว่า โมดูล นั่นเอง

4. กำหนดมโนทัศน์ และหลักการที่กำหนดขึ้นต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอนและ หัวเรื่อง โดยจะสรุปแนวคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสอนนั่นเอง

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่องและมโนทัศน์ โดยอาจจะคิดเป็น วัตถุประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วจึงเขียนเป็นเชิงพฤติกรรมที่必须有เกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดแนวทางการเรียน โดยมีรายละเอียดว่าผู้สอนและผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียนในขั้นตอนไหน อย่างไร เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น อาจเขียนให้อยู่ในรูปของแผนการสอนก็ได้

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้ เพื่อที่จะประเมินว่าหลังจากผู้เรียนประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนที่วางไว้แล้วผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความละเอียดและสลับซับซ้อน เพราะผู้สร้างชุดกิจกรรมจะต้องรู้หลัก และทฤษฎีในการผลิตสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ว่าสื่อที่จะใช้นั้นเรียน ควรมีลักษณะ ขนาด และสีสันอย่างไร สื่อสำหรับกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคลควรมีลักษณะอย่างไร จึงทำให้ผู้เรียน เรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้สอนแล้ว ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ที่ผู้ผลิตคาดหวังไว้ จึงมีการกำหนดเกณฑ์ไว้ โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึง กระบวนการ และ ผลผลิต

10. การใช้ชุดกิจกรรม เมื่อสร้างชุดกิจกรรมและได้ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ก็สามารถนำไปใช้สอนผู้เรียนได้ตามลักษณะและประเภทของชุดกิจกรรม โดยมีขั้นตอนใช้ตามคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด ซึ่งคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมนี้จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำเสนอวิธีใช้ชุดกิจกรรมนั้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2554 : 53 – 55) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจจะแบ่งย่อหัวข้อเป็นหัวข้อย่อย ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะของการใช้ชุดกิจกรรม
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจมีการกำหนด เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือบูรณาการให้เหมาะสมตามวัย
3. จัดหน่วยการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมว่าจะมีการแบ่งเป็นกี่หน่วย หัวข้อย่อยอะไรบ้าง ใช้เวลาเท่าไร ให้พิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้น
4. กำหนดหัวข้อเรื่อง เพื่อสะดวกแก่นักเรียนว่าแต่ละหน่วยประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องมีการกำหนดให้ชัดเจนว่า นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือหลักการใดบ้าง

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ที่แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้หรือจุดประสงค์ทั่วไป รวมทั้งเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางการผลิตสื่อการเรียน กิจกรรมการเรียน การออกแบบทดสอบ

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อทราบความเป็นไปของนักเรียนว่า มีความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นอย่างไร

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน ควรมีสื่อการสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องให้เรียบร้อยควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้น ออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง หรือแฟ้มที่เตรียมไว้ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้

10. สร้างข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ

11. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง

บัทท์ส (Butts. 1974 : 85) เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ก่อนจะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร
2. ศึกษางานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แง่วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม

ของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในเกมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนหรือหลังเรียน

จากการศึกษาการสร้างชุดกิจกรรม ในการสร้างชุดกิจกรรม จะต้องศึกษาเนื้อหาของรายวิชาเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เลือกใช้สื่อที่เหมาะสม จัดกิจกรรมที่หลากหลาย และนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง

**ประโยชน์ของชุดกิจกรรม**

สุกิจ ศรีพรมหม (2541 : 72) กล่าวถึง คุณค่าชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมจะช่วยลดภาระของครูผู้สอน
2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เป็นแนวเดียวกัน

3. ชุคกิจกรรมมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม
4. ชุคกิจกรรมทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้
5. มีข้อทดสอบด้วยตนเองหลังเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองว่า

บรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 110 – 111) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมแต่ละคน
2. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
7. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
8. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของคนอื่น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 57 – 58) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง
2. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูผู้สอน เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่มีเวลาในการเตรียมการล่วงหน้า

5. ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นอิสระจากอารมณ์ของครูผู้สอน ชุติการเรียนสามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าครูผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน เนื่องจากชุติการเรียนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครูผู้สอน แม้ครูผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุติการเรียนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว

7. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ชุติการเรียนการสอนทำให้นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่นักเรียน ซึ่งแตกต่างกัน

8. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนของผู้สอน ชุติการเรียนช่วยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองหรือตามการช่วยเหลือจากครูผู้สอนเพียงเล็กน้อย

9. ช่วยในการศึกษานอกระบบ โรงเรียน เพราะชุติการเรียนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

จากการศึกษาสรุปได้ว่าชุติการเรียนหรือชุดกิจกรรมจะช่วยส่งเสริมในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งชุติการสอนมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนที่เป็นพฤติกรรมทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เป็นแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

### แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับหลักสูตรและความพร้อมของนักเรียน โดยมีชื่อเรียกหลายลักษณะ ได้แก่ แผนการสอน แผนการจัดกิจกรรม แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมายเดียวกัน และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คำว่า แผนการจัดการเรียนรู้

#### ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำขึ้นเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร



สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549 : 58) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การออกแบบการเตรียมการสอน หรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และจัดทำไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550 : 205) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

กนกกาญจน์ ศรีตะวัน (2554 : 43) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือที่เป็นลายลักษณ์อักษร ที่ผู้สอนวางแผนจัดเตรียมรายละเอียดไว้ล่วงหน้า เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใด วิชาหนึ่ง สามารถนำไปใช้สอนได้ทันที และช่วยในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

อภิญา เวียงใต้ (2555 : 48) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้น เป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียดชัดเจน ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อใช้ในการ กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นรายคาบหรือชั่วโมง มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนา ผู้เรียนให้บรรลุตามมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวางแผน แนวการจัดการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และมาตรฐานตามหลักสูตร และส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ บรรลุตาม มาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง นาฏยศัพท์และ ภาษาท่านาฏศิลป์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนวางแผนจัดเตรียมรายละเอียดไว้ล่วงหน้า เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใด วิชาหนึ่ง สามารถนำไปใช้สอนได้ทันที และช่วย ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

บุรชัย ศิริมหาสาคร (2545: 4) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ครู ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับ หลักสูตรเทคนิคการสอน สื่อแนวคิดกรม และวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนาวิชาชีพของตน
2. แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ครูผู้สอน และครูที่จะปฏิบัติการสอนแทน สามารถ ปฏิบัติการสอนได้อย่างมั่นใจ และมีประสิทธิภาพ

3. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานที่แสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไป

4. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในวิชาชีพครูซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานวิชาการ เพื่อประกอบการพิจารณาความดี ความชอบประจำปี เพื่อขอเลื่อนตำแหน่งหรือระดับให้สูงขึ้น และเพื่อใช้ประกอบการขอใบอนุญาตนประกอบวิชาชีพครู

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548 : 164) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. กำหนดแนวทางการสอนให้ผู้สอน จะสอนอะไร จะสอนทำไม จะสอนอย่างไร และ จะประเมินผลอย่างไร
2. ทำให้ผู้สอนมั่นใจในการสอน เพราะได้เตรียมการไว้พร้อมแล้ว
3. ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ เพราะผู้สอนมีความพร้อม มีความมั่นใจ และ ทราบเนื้อหาที่จะสอนแล้ว
4. ทำให้ประหยัดเวลาในการสอน

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549 : 58) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีการสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้ และจิตวิทยาวิทยา
2. ช่วยให้ผู้สอน มีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำได้ล่วงหน้าด้วยตนเอง พร้อมทั้งทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย
3. ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า การสอนของตนได้เดินทางไปในทิศทางใด สอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดผลประเมินผลอย่างไร
4. ส่งเสริมให้ผู้สอน ใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้ จัดหา และใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล
5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่จะมาสอนแทน
6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษา
7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น

กนกกาญจน์ ศรีตะวัน (2554 : 46) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นงานสำคัญของครู ที่จะนำนักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนด เพราะความแตกต่างของผู้เรียนและสภาพแวดล้อม จึงต้องเลือกใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

อภิญา เวียงใต้ (2555 : 49) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องศึกษาถึงวิธีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของผู้เรียน จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นส่งเสริมให้ครูได้ศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม ครูได้เตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า อำนาจความสะดวกให้กับครูที่ไม่มีประสบการณ์ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทน

จากความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ช่วยให้ผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง เป็นเครื่องมือนำนักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนด และทำให้ครูได้ศึกษาหลักสูตรแนวการจัดการเรียนรู้ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลและประเมินผลอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

#### ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี เป็นการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้าอย่างละเอียดรอบคอบ โดยมีจุดประสงค์ ตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อ อุปกรณ์ และการวัดผลประเมินที่ชัดเจนอย่างมีระบบ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ไว้ดังนี้

บุรชัย ศิริมหาสาร (2545 : 1) กล่าวว่า แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ก็คล้ายกับแผนที่ ซึ่งจะนำผู้เดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการ ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องตอบคำถามหลัก ๆ 3 ข้อ นี้ได้ สอนเพื่ออะไร สอนอย่างไรและสอนแล้วได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและสมบูรณ์จะต้องประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
2. การเรียนการสอนที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้
3. การวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้จริงหรือไม่

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 125) กล่าวว่า ลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะ 4 ประการ

1. มีกิจกรรมให้นักเรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูผู้สอนคอยช่วยชี้แนะส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่นักเรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนค้นหาคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา

และหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการจัดทำกิจกรรมด้วยตนเอง

3. เน้นทักษะกระบวนการ โดยมุ่งเน้นนักเรียนให้รับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง

4. ส่งเสริมใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น โดยหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูป

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549 : 64) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนว่าในการสอนเรื่องนั้นๆ ต้องให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไร ด้านใด
  2. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจน ระบุบทบาทของครูผู้สอน และให้ผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรจึงทำให้การเรียนรู้บรรลุผล
  3. กำหนดสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจนว่าจะใช้สื่อ อุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้
  4. กำหนดการวัดและการประเมินผลไว้ชัดเจน จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใดเพื่อบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้
  5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ ในกรณีมีปัญหา เมื่อมีการนำไปใช้สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้ โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้
  6. มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่
  7. แปลความหมายให้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นต้องสื่อความหมายได้ตรงกัน อ่านเข้าใจง่าย ผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจและใช้ได้ตรงจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้
  8. มีการบูรณาการแบบองค์รวมเนื้อหา สาระ ความรู้ และวิธีการจัดการเรียนรู้
  9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ และนำไปใช้ในชีวิตจริง
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550 : 126) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จได้ดี ดังนั้นครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงควรจะต้องทราบถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งมีดังนี้
1. มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
  2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้

อภิญา เวียงใต้ (2555 : 51) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมมากที่สุด มีกิจกรรมที่หลากหลาย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและกระตุ้นให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้นั้นให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาหัวข้อแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะต้องมีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีความสอดคล้องกับหลักสูตร เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมมากที่สุด มีกิจกรรมที่หลากหลาย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยครูผู้สอนคอยชี้แนะ ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรมีการวางแผนและออกแบบแผนสำหรับ จัดการเรียนรู้ของคน มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2545 : 22) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เลือกรูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้มาพิจารณาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2. ตั้งชื่อแผนการจัดการเรียนรู้

3. กำหนดเวลา ระบุระดับชั้น

4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้รายปี / รายภาค ที่เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาโดยบรรยายจุดหมายปลายทางไม่ใช้วิธีการที่สะท้อนถึงระดับต่างๆ ของทักษะที่เกิดใช้คำกริยาที่เป็นรูปธรรมประกอบด้วย 3 ส่วน คือ พฤติกรรม สถานการณ์หรือเงื่อนไข และเกณฑ์

5. เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้แล้วเฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามธรรมชาติวิชา

6. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เป็นรายละเอียดสำหรับนำไปจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้จะเป็นเนื้อหาใหม่ของมวลเนื้อหาที่กำหนดไว้ที่จำเป็นต้องสอน

7. กำหนดจุดประสงค์นำทางตามลำดับ

8. เลือกกิจกรรมและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม
  9. เลือกสื่ออุปกรณ์ที่ประกอบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้  
ที่เลือก เช่น รูปภาพ บัตรคำ วีดิทัศน์
  10. จัดทำลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงธรรมชาติวิชาตาม  
จุดประสงค์นำทาง
  11. กำหนดการวัดผลและประเมินผล โดยวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งที่เกิดขึ้น  
ในระหว่างเรียน ตามจุดประสงค์นำทางและที่เกิดจากหลังเรียนรู้เมื่อจบแผนการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้วัดหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น การปฏิบัติจริง ทดสอบความรู้ ทำงานกลุ่ม
- รุจิร ภู่อาระ (2545 : 160) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งผล  
ให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้
1. ทำความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งแนวความคิด  
ขอบเขตของกลุ่มสาระการเรียนรู้มาเป็นกรอบในการทำแผนการเรียนรู้
  2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เป็นจุดประสงค์ปลายทางที่กล่าวถึง  
จุดประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์จากคำอธิบายรายวิชา
  3. เขียนโครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้งหมด ได้แก่ หัวข้อย่อยมีจำนวนตาม  
ในแต่ละหัวข้อย่อย สาระสำคัญที่เน้นความคิดรวบยอด หลักการ ทักษะ ลักษณะนิสัย จุดประสงค์  
นำทางตามหัวข้อย่อย
  4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552 : 82) ได้กำหนดขั้นตอนในการจัดทำแผน  
การจัดการเรียนรู้ โดยจัดตามลำดับ ดังนี้
1. จัดทำหน่วยการเรียนรู้
  2. แบ่งเนื้อหาสาระ เวลาให้ครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้
  3. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
  4. กำหนดเป้าหมายสำหรับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้
  5. ระบุมตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
  6. กำหนดสมรรถนะของผู้เรียน
  7. ระบุนุ้ณลักษณะอันพึงประสงค์
  8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย
  9. เลือกกระบวนการเรียนรู้ที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
  10. เลือกใช้สื่อ / แหล่งเรียนรู้ที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

## 11. กำหนดชิ้นงาน / ภาระงาน

12. การวัดผลและประเมินผล ควรเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้แก่ผู้เรียน

อภิญา เวียงใต้ (2555 : 55) กล่าวว่า ครูผู้สอนควรศึกษาหลักสูตรประกอบการวางแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน เพื่อจะได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับทุก ๆ ด้าน และเมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนก็ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง เป็นผลให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

จากการศึกษาเรื่องขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ครูต้องศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากหลักสูตรตามขั้นตอน จะทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องในทุกๆด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 แผน ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ ขั้นที่ 5 ประเมิน

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ความหมาย

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้ นงนาฏ ดันติเสวี (2545 : 14) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปคะแนน ซึ่งสามารถสังเกต และวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ศิริชัย กาญจนวาสี (2548 : 161) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ ความสามารถ พฤติกรรม หรือลักษณะทางจิตใจ โดยเปลี่ยนไปในทิศทางที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนการสอนที่ครูผู้สอนจัดขึ้น

ทิสนา แคมมณี (2550 : 10) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน อาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

เยาวลักษณ์ สาระโน (2550 : 55) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนการสอนที่เกิดจากความรู้ ทักษะ ความสามารถในด้านต่างๆของนักเรียน จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลสำเร็จที่เกิดจากการเรียนรู้หลังจากได้เรียนเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่ง ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิสารัตน์ ศิลปะเดช (2542 : 121 – 122) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพทางสมองของบุคคล ซึ่งแสดงออกเป็นความรู้ ความสามารถทางวิชาการ อันเกิดจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในโรงเรียน และประสบการณ์ที่ได้จากบ้านและสังคม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher - made test) และแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test)

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545 : 16) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลการเรียนการสอน หรือเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่ได้เรียนมา

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 73) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หมายถึงแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

ทิสนา แคมมณี (2550 : 10) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน อาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

เยาวลักษณ์ สาระโน (2550 : 55) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนการสอนที่เกิดจากความรู้ ทักษะ ความสามารถในด้านต่างๆของนักเรียน จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 56) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผล



จากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะผล  
ผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษา

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถ  
ทางการเรียนด้านเนื้อหาวิชาการศึกษาต่างๆซึ่งในการวิจัยครั้งนี้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัย  
สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบใน  
ร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี  
ที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

### ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีหลายประเภท เพื่อให้การวัดและประเมินผลตรงกับ  
จุดประสงค์ของผู้ใช้มากที่สุด มีผู้อธิบายประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้  
สมนึก ภักทิษณี (2546 : 73 – 79) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ประเภทที่ครูสร้างขึ้นมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay test) ลักษณะทั่วไปเป็น  
ข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิด  
เป็นของตนเอง
2. ข้อสอบแบบกาถูก – ผิด (True – false test) ลักษณะทั่วไปถือได้ว่า ข้อสอบแบบ  
กาถูกผิด คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และ  
มีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก – ผิด จริง – ไม่จริง เหมือนกัน – ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย  
ประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่าง  
ที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีความและถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short answer - test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบประเภทนี้  
คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถาม  
สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการ จะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์  
ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ  
ชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไร  
อย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ คอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักรวมกันน้อยต่างกัน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2549 : 20 – 23) ได้กล่าวถึงประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจำแนกตามมิติต่างๆคือ

มิติที่ 1 จำแนกตามขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่วัดเช่น แบบวัดผลสัมฤทธิ์บางประเภทจะวัดเนื้อหาวิชาทางคณิตศาสตร์ หรือประวัติศาสตร์ หรือการสะกดคำ ฯลฯ

มิติที่ 2 จำแนกตามลักษณะหน้าที่ทั่วไปของแบบทดสอบ โดยสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ แบบทดสอบเพื่อการสำรวจผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบเพื่อวัดความพร้อม

มิติที่ 3 จำแนกตามคำตอบที่ใช้ โดยจะเป็นแบบทดสอบประเภทข้อเขียนที่ใช้กันค่อนข้างมาก ได้แก่ แบบทดสอบภาคปฏิบัติ (Performance test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนหรือผู้เข้าสอบได้สาธิตทักษะของตนเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 56) กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทแบบปรนัย โดยใช้แบบเลือกตอบ โดยผ่านการวิเคราะห์และปรับปรุงให้มีคุณภาพดี เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การเรียงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ช่วยให้ผู้วิจัยหลักการและแนวทางที่ถูกต้อง

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2544 : 111 – 113) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์ การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะเป็นกรอบในการออกข้อสอบ ซึ่งระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผล การเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและวิธีการสร้าง โดยศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาคัดเลือกชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าเป็นแบบใด โดยเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เพื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมดจัดเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือมีคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบและจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
7. ทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ
8. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องคัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้ดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

เกียรติสุดา ศรีสุข (2545 : 36) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ดังนี้

1. ขั้นตอนกำหนดความสำคัญการวัดผลในแต่ละเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนการสอน

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดผลในกิจกรรม กำหนดว่าจะทดสอบหรือวัดผลเพื่ออะไร อาจวัดเพื่อตัดสินผลการเรียน ดูความก้าวหน้าของผู้เรียนหรือวินิจฉัยผลการเรียนรู้ เป็นต้น

1.2 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของกิจกรรม กำหนดว่าจะวัดผลอะไรบ้าง ทั้งเนื้อหาและจุดประสงค์ของกิจกรรม และจะวัดผลในแต่ละเนื้อหาอย่างไร มีขั้นตอน 3 ประการคือ

1.2.1 การแจกแจงวัตถุประสงค์กิจกรรม

1.2.2 การแจกแจงเนื้อหาวิชาในกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2.3 การจัดทำตาราง 2 ทาง

2. ขั้นตอนกำหนดแนวทางการวัดผลและสร้างเครื่องมือในการวัดผล

2.1 ขั้นสร้างเครื่องมือ จะนำผลจากการกำหนดแนวทางการวัดผลมาเป็นเกณฑ์ในการสร้าง

ขั้นที่ 1 กำหนดจำนวนเครื่องมือว่ามีกี่ฉบับ แบบไหนบ้าง โดยอาจมีการรวมเนื้อหาบางเรื่องมาทดสอบพร้อมกันเป็นฉบับเดียวกัน เป็นต้น

ขั้นที่ 2 สร้างข้อสอบ/เครื่องมือวัดผล แต่งข้อสอบหรือเครื่องมือวัดผลตามที่ได้กำหนดเป็นแนวทางให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548 : 178 - 179) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบจะต้องมีวิธีการเตรียมตัว การวางแผนเพื่อให้แบบทดสอบดังกล่าวมีกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะต้องอาศัยกลวิธีในการสร้างแบบทดสอบ โดยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยระบุเป็นข้อๆ และให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการทดสอบด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงสร้างของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะหรือผังของแบบทดสอบเพื่อแสดงถึงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วน และพฤติกรรมต่างๆ ที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัด สั้น กระชับ และมีความชัดเจน

ขั้นที่ 4 สร้างข้อกระทู้ทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบให้เป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักที่ระบุไว้ในตารางเฉพาะ

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 65 - 73) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคำนึงตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา และทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ ขั้นตอนแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ว่าเนื้อหาหรือหัวข้อที่จะสร้างข้อสอบนั้น มีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้าง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไรทำการเขียนหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยทุกหัวข้อ พิจารณาความเกี่ยวโยง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้น จากนั้นก็จัดทำตาราง กำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่า ตารางวิเคราะห์หลักสูตรตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหา กับด้านสมรรถภาพที่ต้องการวัด และพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อเขียนจำนวนข้อลงไปในช่วงรวมช่องสุดท้าย จากนั้นพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อย จึงเขียนลำดับความสำคัญลงไป แล้วกำหนดจำนวนข้อที่จะวัดในแต่ละช่อง ขึ้นอยู่กับเรื่องนั้นว่าต้องการให้เกิดสมรรถภาพด้านใดมากน้อยเท่ากัน

2. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ หลักการเขียนข้อคำถาม ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบสมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ ใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ในขั้นตอนที่ 1 เป็นกรอบซึ่งทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อ เนื้อหาและทุกสมรรถภาพ ส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ได้ศึกษาไว้ในขั้นตอนที่ 2

4. ตรวจสอบข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในขั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาถึงความถูกต้องตามหลักวิชา พิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในเนื้อหาและสมรรถภาพตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความเข้าใจง่าย เหมาะสมดีแล้วหรือไม่ตัวถูกและตัวลวงเหมาะสมเข้าหลักเกณฑ์หรือไม่

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ โดยจัดพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจน การจัดพิมพ์วางรูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง นำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริง ซึ่งได้เรียนในวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอบแล้ว นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของข้อสอบรายข้อโดยใช้วิธีการ

วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ คัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการ ถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าที่ต้องการ ก็ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการ ซึ่งเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับ จากนั้นนำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบที่เข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่าขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรวางแผนสร้างอย่างมีระบบและมีลำดับขั้นตอน คือ วิเคราะห์จุดประสงค์ กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบ พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง

## ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ เป็นกระบวนการความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้

### ความหมายของประสิทธิภาพ

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

วุฒิชัย ประสารลอย (2543 : 39) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity)

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546 : 42) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า หมายถึง เกณฑ์ระดับที่ผู้ผลิตแบบฝึกพอใจว่า ถ้าหากแบบฝึกมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ได้ และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมา โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 154) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า หมายถึง ระดับหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่พึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพในระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

จากความหมายของประสิทธิภาพที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยและประเมินผลการปฏิบัติ หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในแต่ละชุด

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการใช้ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### การหาประสิทธิภาพของสื่อ

การหาประสิทธิภาพของสื่อเป็นการนำสื่อไปทดลองใช้ (Try out) โดยนำไปทดลองตามขั้นตอนและนำผลมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นนำไปทดลองจริง (Try run) มีนักนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงวิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อไว้ดังนี้

เพชฌุ กิจระการ (2544 : 44 – 45) กล่าวถึงเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีการใช้แตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80$  ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร 1} = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

|          |     |   |
|----------|-----|---|
| $E_1$    | แทน | ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน |
| $\sum X$ | แทน | คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน                              |
| A        | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน   |
| N        | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด  |

$$\text{สูตร 2 } E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมด  
ทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum Y$  แทน คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดคือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 ( $E_1$ ) ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ คะแนนร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้ เทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน (Pretest) ตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) สามารถอธิบายให้ชัดเจนได้ดังนี้ สมมติว่า นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่ามีความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนกับหลังเรียน) เท่ากับ  $85 - 10 = 75$  ดังนั้น ค่าของ  $E_2 = (75/90) \times 100 = 83.33\%$  ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ( $E_2=80$ )

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก โดยจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้น มีความบกพร่อง)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 139) กล่าวถึงเกณฑ์มาตรฐานของการประเมิน ประสิทธิภาพ โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ไว้ดังนี้



90 ตัวแรก คือ คะแนนรวมของการทำแบบฝึกหัดในระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

90 ตัวหลัง คือ คะแนนรวมของการทำข้อสอบการเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

การหาประสิทธิภาพกระบวนการต่อประสิทธิภาพผลลัพธ์มีแนวคิด ดังนี้

1. ประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้มาจากคะแนนแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนทำถูกต้องในระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม
2. ประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทำได้ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 156) กล่าวถึง การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานซึ่งเป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับผู้วิจัยจะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูงก็กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่การกำหนดเกณฑ์ไว้สูง อาจพบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จำนวนเต็ม คือ ร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อยพบการตั้งเกณฑ์ดังกล่าว ในงานวิจัยบางเรื่องตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 70/70 เพราะถ้าสิ่งที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้ว จะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้ การตั้งเกณฑ์ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วนระหว่าง 2 ส่วน เป็นเพียงการแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งเป็นผลตัวหน้ากับประสิทธิภาพของผลโดยรวมซึ่งเป็นตัวเลขหลัง และการวิจัยไม่จำเป็นที่จะต้องทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยม

วาโร เห่งสวัสดิ์ (2546 : 42 – 44) อธิบายการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior หรือ  $E_1$ ) คือ ประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆพฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้
2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior  $E_2$ ) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน  $E_1/E_2$

การกำหนดค่าประสิทธิภาพ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพกระบวนการ และ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งจะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สอนจะเป็นผู้พิจารณา

โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งค่าไว้ 80/80 , 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75 หรือ 70/70 เป็นต้น

จากเกณฑ์การหาประสิทธิภาพที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เกณฑ์การหาประสิทธิภาพการเรียนการสอน สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับผู้วิจัยจะกำหนด โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งค่าไว้ 80/80 , 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 หรือ 70/70 สำหรับการวิจัยในครั้งนี้มีทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ความจำและส่วนที่เป็นทักษะ ผู้วิจัยจึงตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ไว้ที่ 80/80

## ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติงานให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ดังที่มุ่งหวังไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ความหมายของการพึงพอใจ

นักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาและได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ประสาธ อิศรปริดา (2547 : 300) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พลังที่เกิดจากพลังทางจิตซึ่งเป็นภาวะภายในกระตุ้นพฤติกรรม เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ หรือเป้าหมายที่ต้องการ

รวีวรรณ พงษ์พวงเพชร (2552 : 71 – 74) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ ความสัมฤทธิ์ผลในผลการเรียนของนักเรียน นอกจากจะขึ้นกับความสามารถแล้วยังขึ้นกับความพึงพอใจด้วย

สมนึก ภักทิษณี (2553 : 36) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าต่าง ๆ เป็นผลมาจากการที่บุคคลประเมินสิ่งเร้านั้นแล้วพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความคิดเห็นหรือความรู้สึกทางบวกของนักเรียน ที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

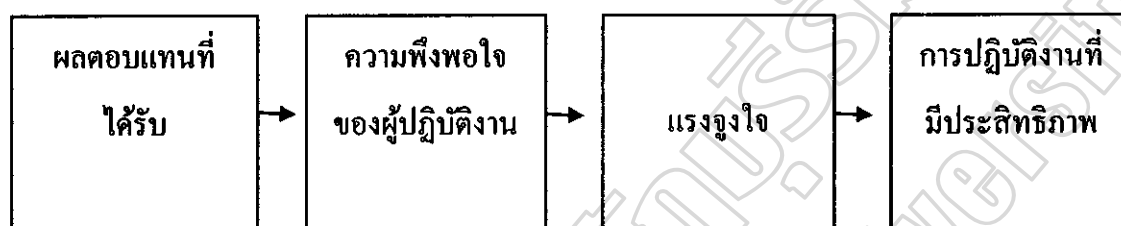
### ความสำคัญของความพึงพอใจ

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ

ในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานต่างกัน 2 ลักษณะ ดังนี้

### 1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ทักษะตามแนวคิดดังกล่าวสามารถแสดงด้วย ดังภาพประกอบ 2.1



ภาพประกอบ 2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์ การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียน ให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### 2. ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานนั้นถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็น ผลตอบแทนภายใน (Intrinsic rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic rewards) โดยผ่านการเรียนรู้เกี่ยวกับการยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

จากความสำคัญของความพึงพอใจที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจซึ่งจะเกิดผลที่ครุ่นหวัง

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติกิจกรรมใดๆก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานมากหรือน้อยนั้น ขึ้นกับสิ่งจูงใจที่มีอยู่การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดแก่ผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาได้ทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีที่เกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

ประสาธ อิศรปริดา (2547 : 310 – 312) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการของ มาสโลว์ โดยอธิบายว่ามนุษย์มีความต้องการจากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ดังนี้

1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological needs) ได้แก่ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ การพักผ่อน หลับนอน เพศ การหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด เป็นต้น
2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety needs) ได้แก่ ความต้องการความอบอุ่นมั่นคง ต้องการความคุ้มครองและหนีจากอันตราย เป็นต้น
3. ความต้องการความรักและการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Belonging and love needs) ได้แก่ ต้องการเพื่อนหรือมิตร ต้องการผู้ร่วมงาน ต้องการคู่รักหรือครอบครัว
4. ความต้องการการยกย่องสรรเสริญ (Esteem needs) ได้แก่ความต้องการให้ผู้อื่นเคารพนับถือตนต้องการให้ผู้อื่นยอมรับว่าตนมีค่าหรือได้รับการยกย่องสรรเสริญ ต้องการเชื่อมั่นในความสามารถของตน ผู้ที่ล้มเหลวจะได้รับสนองต่อความต้องการนี้อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือขาดความรู้สึกว่ามีผู้คอยช่วยเหลือคำจุน
5. ความต้องการรู้และเข้าใจ (Need to know and understand) เป็นความต้องการที่จะสัมฤทธิ์ผลทางปัญญา (Intellectual achievement) หมายถึงความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆด้วยความสนใจอย่างแท้จริงมาสโลว์ มีความเห็นว่าความต้องการตั้งแต่ขั้นนี้ เป็นต้น ไปจะไม่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน
6. ความต้องการด้านสุนทรียะ (Aesthetic needs) ได้แก่ ความต้องการความเป็นระเบียบ (Order) สัจธรรม (Truth) และความงาม
7. ความต้องการสร้างประจักษ์ตน และการพัฒนาตามศักยภาพแห่งตน (Self-actualization needs) เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเอง และรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ ต้องการที่จะคิดหรือกระทำให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของตนเองอย่างสร้างสรรค์ และต้องการพัฒนาสูงสุดตามศักยภาพของตน

รัชนี วัฒนภิรมณ์ (2550 : 29 - 32) ได้เสนอทฤษฎีสองปัจจัยของเฮิร์ซเบิร์ก (Two - factor theory) เกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

ทฤษฎีสองปัจจัยของเฮิร์ซเบิร์ก (Herzberg) ซึ่งได้ศึกษา นักบัญชี และวิศวกรจำนวน 200 คน เฮิร์ซเบิร์ก มุ่งศึกษาองค์ประกอบ 2 ชุด ด้วยกัน คือองค์ประกอบของความพึงพอใจและไม่พอใจ จากการศึกษพบว่า องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน มีอยู่ 2 ประการ ดังนี้

1. องค์ประกอบที่เรียกว่า องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ (Motivative factors) มีอยู่ 5 ประการคือ

1.1 ความสำเร็จของงาน (Achievement) หมายถึง การที่คนทำงานได้เสร็จสิ้นและประสบผลสำเร็จอย่างดี เมื่องานประสบผลสำเร็จจึงรู้สึกพอใจ และปรารถนาในผลสำเร็จของงานนั้น

1.2 การได้รับการยอมรับ (Recognition) หมายถึง การได้รับการยอมรับนับถือไม่ว่าจากผู้บังคับบัญชาจากเพื่อน จากผู้มาขอรับคำปรึกษาหรือจากบุคคลในหน่วยงาน การยอมรับนี้จะอยู่ในรูปของการยกย่อง ชมเชย หรือการยอมรับในความรู้ความสามารถ

1.3 ลักษณะของงาน (Work itself) หมายถึง งานที่น่าสนใจ งานที่อาศัยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทำหาย หรือเป็นงานที่สามารถทำตั้งแต่ต้นจนจบได้โดยลำพัง

1.4 ความรับผิดชอบ (Responsibility) หมายถึง ความพึงพอใจที่เกิดขึ้น จากการได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบงาน และมีอำนาจในงานที่รับผิดชอบอย่างเต็มที่

1.5 ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน (Advancement) หมายถึง ได้รับเลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่งให้สูงขึ้น

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน องค์ประกอบนี้ เรียกว่า องค์ประกอบค้ำจุน (Hygiene factors) มีอยู่ 11 ประการคือ

2.1 เงินเดือน (Salary) หมายถึง เงินเดือนและการเลื่อนขึ้นเงินเดือนนั้น เป็นที่พอใจของบุคคลในหน่วยงาน

2.2 โอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต (Possibility of growth) หมายถึง โอกาสที่จะได้รับการแต่งตั้ง เลื่อนตำแหน่งและได้รับความก้าวหน้าในทักษะวิชาชีพ

2.3 ความสัมพันธ์กับผู้ใต้บังคับบัญชา (Interpersonal relation with subordinate) หมายถึง การที่บุคคลสามารถทำงานร่วมกันมีความเข้าใจอันดี และความสัมพันธ์อันดีกับผู้ใต้บังคับบัญชา

2.4 ฐานของอาชีพ (Status) หมายถึง อาชีพนั้นเป็นที่ยอมรับของสังคม มีเกียรติและศักดิ์ศรี

2.5 ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา (Interpersonal relation with superior) หมายถึง การติดต่อระหว่างบุคคลกับผู้บังคับบัญชา ที่แสดงความสัมพันธ์อันดีต่อกัน ความสามารถ

ทำงานร่วมกันและเข้าใจซึ่งกันและกัน

2.6 ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน (Interpersonal relation with peers) หมายถึง การติดต่อระหว่างบุคคลกับเพื่อนร่วมงานที่แสดงถึงความอันดีต่อกัน ความสามารถในการทำงานร่วมกันและเข้าใจซึ่งกันและกัน

2.7 เทคนิคการนิเทศ (Supervision technical) หมายถึง ความสามารถของผู้บังคับบัญชาในการดำเนินงาน หรือความยุติธรรมในการบริหาร

2.8 นโยบายและการบริหารงานของบริษัท (Company policy and administration) หมายถึง การจัดการ (Management) การบริหารงานขององค์การ และการติดต่อสื่อสารในองค์การ

2.9 สภาพการทำงาน (Working condition) ได้แก่ สภาพทางกายภาพของงาน เช่น แสง เสียง อากาศ ชั่วโมงทำงาน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ด้วย เช่น อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ

2.10 ความเป็นอยู่ส่วนตัว (Personal life) หมายถึง ความรู้สึกดี ไม่ดี อันเป็นผลที่ได้จากงานของเขา

2.11 ความมั่นคงในการทำงาน (Job security) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อความมั่นคงในงาน ความยั่งยืนของอาชีพ และความมั่นคงขององค์การ

องค์ประกอบทั้งสองด้านนี้ เป็นสิ่งที่คนงานต้องการ เพราะเป็นแรงจูงใจในการทำงาน องค์ประกอบหรือปัจจัยกระตุ้น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ทำให้เกิดความสุขในการทำงานและเมื่อทุกคนได้รับการตอบสนองด้วยปัจจัยชนิดนี้แล้ว คนจะเกิดความพึงพอใจในงาน (Job security) ส่วนปัจจัยต่ำจนทำหน้าที่ เป็นตัวป้องกันไม่ให้คนเกิดความทุกข์ หรือความไม่พอใจในงาน แต่ไม่ได้หมายความว่าความพึงพอใจจะเกิดขึ้น เพราะปัจจัยต่ำจนเป็นตัวป้องกันมิให้ความไม่พึงพอใจเกิดขึ้น ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นต่อเมื่อปัจจัยกระตุ้นได้รับการตอบสนอง

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจ ให้กระทำหรือคืนรนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทางด้านความต้องการด้านพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากความต้องการต่าง ๆ นั้นเป็นพฤติกรรมที่ไม่ใช่เป็นเพียงการตอบสนองสิ่งเร้าปกติธรรมดา แต่ต้องเป็นพฤติกรรมที่มีความเข้มข้นมีทิศทางจริงจัง มีเป้าหมายชัดเจนว่าต้องการไปสู่จุดใด และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากแรงผลักดัน หรือแรงกระตุ้นที่เรียกว่าแรงจูงใจ

#### การวัดความพึงพอใจ

นักวิชาการและนักการศึกษา ได้ค้นคว้าการวัดความพึงพอใจในการทำงานไว้ดังนี้

เคย์ (Day. 1997 : 22 - 23) ได้เสนอแนวคิดในการประเมินผลการวัดความพึงพอใจไว้ 2 แบบ ดังนี้

1. การประเมินผลทางจิตวิทยา (Psychological interpretation of satisfaction) แนวทางนี้มอง (Satisfaction) ว่าเป็นการยืนยัน (Confirmation) ของความคาดหวังที่เกิดขึ้น (Prior expectation) ความพึงพอใจหรือไม่พอใจ ขึ้นอยู่กับการเปรียบเทียบสิ่งที่ได้รับ ซึ่งก็คือแนวทางของ Disconfirmation process

2. การประเมินผลตามทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility theory interpretation of rational consumer) ซึ่งต้องการทำให้ตนบรรลุความพึงพอใจสูงสุด และทำให้เกิด Ideal point ว่า น้อยกว่า เท่ากับหรือมากกว่า และระยะห่างมาน้อยเพียงใด โดยการนำมาเปรียบเทียบความคาดหวัง (Expectation) และการรับรู้ (Perception)

จากการวัดความพึงพอใจที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความรู้สึกจากจิตใจต่อความพึงพอใจ ที่เกิดจากการกระทำ ความคาดหวัง สามารถวัดได้หลายทาง เช่น การสังเกตพฤติกรรม ที่แสดงออกมาจากความรู้สึกที่แท้จริง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550 : 1) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานเรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.67/77.92 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จันทร์ รอดพัน (2550 : 5) ได้ทำวิจัย เรื่องผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พลภัทร พองโนนสูง (2550 : 15) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.20/85.72 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับที่มากที่สุด

นันทกา บินดาฮี (2551 : 56) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กมลวรรณพร สิงหามาตร (2552 : 76) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle .5Es) เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 72.00 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนร้อยละ 56.00 ของนักเรียนทั้งหมด มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

#### งานวิจัยต่างประเทศ

แฮฟกู๊ด (Hapgood. 2003) ได้ทำการศึกษาโดยวิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในแนวราบ ว่าผลการสอนแบบสืบเสาะมีผลต่อการทำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเกรด 2 เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คนและใช้เวลาทำการศึกษา 10 วัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา บุรีรัมย์ เขต 3 จำนวน 2 ห้อง มีจำนวนนักเรียน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา บุรีรัมย์ เขต 3 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ชนิด ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ
3. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

## การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างและการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์ และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎีและรูปแบบของการสร้างชุดกิจกรรมและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จากหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3 ศึกษาหนังสือวิทยาศาสตร์ และแบบฝึกหัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำเนื้อหาในส่วนระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จัดทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ กิจกรรม การวัดและประเมินผลในแต่ละกิจกรรม แล้วนำไปแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา สื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ชุดกิจกรรม ซึ่งคณะผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 นางอารีย์ เข็มบุบผา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านชัยสมบูรณีสถำนงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

1.5.2 นางศุพลักษณ์ รัตนเจริญ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านครองโป่ง สำนงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.3 นางสาวชัชฌิมา ทองสุกใส ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านครองโป่ง สำนงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating scales) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมที่สุด เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด กำหนดเกณฑ์ การตัดสินผลการประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

1.7 นำแบบประเมินชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินค่าโดยยึดเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์ตัดสิน

| คะแนนเฉลี่ย | แปลความหมาย       |
|-------------|-------------------|
| 4.51 – 5.00 | เหมาะสมมากที่สุด  |
| 3.51 – 4.50 | เหมาะสมมาก        |
| 2.51 – 3.50 | เหมาะสมปานกลาง    |
| 1.51 – 2.50 | เหมาะสมน้อย       |
| 1.00 – 1.50 | เหมาะสมน้อยที่สุด |

1.8 นำชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปหาประสิทธิภาพพร้อมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.8.1 การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นรายบุคคล (1 : 1) ขั้นตอนนี้ นำชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนที่อยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ในขณะทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และนำข้อมูลจากการสังเกตมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง พบว่าการใช้ภาษากำหนดนักเรียนไม่เข้าใจในคำถาม จึงได้ปรับปรุงเรื่องภาษาให้เหมาะสม

1.8.2 การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นกลุ่มเล็ก (1 : 10) ขั้นตอนนี้ นำชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้ในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนที่อยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนอ่อน 3 คน ในขณะทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และนำข้อมูลจากการสังเกตมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง พบว่าเป็นชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ มีตัวอักษรขนาดเล็กเกินไป จึงได้ปรับปรุงแก้ไขและนำไปใช้กับการทดลองภาคสนามต่อไป

### 1.8.3 การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม (1 : 100) ขั้นตอนนี้เป็น

การดำเนินการเหมือนการสอนในสถานที่จริง โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนที่อยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าชุดกิจกรรม เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ มีประสิทธิภาพ 85.69/83.44

1.9 นำชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือของแผนจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมเรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดจากหลักสูตรสถานศึกษา

2.3 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 กำหนดโครงสร้างแล้วดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หัวข้อต่อไปนี้

2.4.1 สาระ

2.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้

2.4.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

2.4.4 สาระสำคัญ

2.4.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.6 กิจกรรมการเรียนรู้

2.4.7 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

2.4.8 การวัดและการประเมินผล

2.4.9 กิจกรรมเสนอแนะ

2.4.10 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา และข้อเสนอแนะในด้านสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดการประเมินผลในแต่ละแผน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating scales) 5 ระดับ จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สมบูรณ์

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วนำไปทดลองใช้ควบคู่กับชุดกิจกรรมตามที่กล่าวมาแล้ว

2.8 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างและการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผู้วิจัย  
ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เทคนิคการเขียนข้อสอบและศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

3.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยครอบคลุมเนื้อหาตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด จำนวน 60 ข้อ คัดเลือกให้เหลือ 40 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence) หรือ IOC โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

|             |  |
|-------------|--|
| ให้คะแนน +1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้    |
| ให้คะแนน 0  | เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ให้คะแนน -1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ถ้า IOC มีค่า 0.50 ขึ้นไปถือว่าใช้ได้ (สมนึก ภัทธิยธนี. 2549 : 221)

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 จำนวน 35 คน ที่เคยเรียนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ มาแล้ว เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยกำหนดคุณลักษณะของแบบทดสอบเพื่อประเมินตามเกณฑ์ต่อไปนี้

3.6.1 หาค่าความยากง่ายรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายรายข้อ ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 พบว่ามีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47 ถึง 0.60 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.60

3.6.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่เข้าเกณฑ์ไว้ 40 ข้อ แล้วนำไปหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett)

3.6.3 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่ายโครงสร้างของคำถามในด้านเนื้อหา รูปแบบ โดยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน

4.2 นำข้อมูลที่ได้ศึกษา มาสร้างแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบด้านเนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสม ผลปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ทุกประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.86 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการประเมินแล้ว ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 45 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient)

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะอีกครั้ง

4.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่วิเคราะห์แล้วจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ นำไปทดลองภาคสนามและกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลดัง ต่อไปนี้

#### 1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One group Pre – test , Post - test design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 249) ดังแสดงในตาราง 3.1 ดังนี้

ตาราง 3.1 แบบแผนการทดลองแบบ One group Pretest - Posttest design

| กลุ่ม    | Pretest        | Treatment | Posttest       |
|----------|----------------|-----------|----------------|
| นักเรียน | T <sub>1</sub> | X         | T <sub>2</sub> |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X หมายถึง การจัดการกระทำ (Treatment)

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

#### 2. การดำเนินการทดลอง

2.1 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิภาศิริ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบเองใช้เวลา 60 นาที

2.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากชุดกิจกรรมที่ 1 – 6 ทำการสอนเล่มละ 3 – 4 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิภาศิริ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบเองใช้เวลา 60 นาที

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์วิเคราะห์โดยการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้จากร้อยละคะแนนเฉลี่ยของของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากคะแนนทดสอบย่อยระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากร้อยละคะแนนของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง นาฏยศัพท์และภาษาทำนาฏศิลป์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test dependent กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74)

|       |             |         |                                    |
|-------|-------------|---------|------------------------------------|
| คะแนน | 4.51 – 5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด  |
| คะแนน | 3.51 – 4.50 | หมายถึง | มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก        |
| คะแนน | 2.51 – 3.50 | หมายถึง | มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง    |
| คะแนน | 1.51 – 2.50 | หมายถึง | มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย       |
| คะแนน | 1.00 – 1.50 | หมายถึง | มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด |



## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติดังนี้ ดังนี้

#### 1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence) (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 64 – 65)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญ  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ชุดกิจกรรมบูรณาการหน่วย สัตว์ ตรวจสอบความยากง่ายเป็นรายข้อ หาได้จากสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อนั้นถูก (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2547 : 250) คำนวณได้จากสูตร

$$(P) = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก  
 H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มสูง  
 L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มต่ำ  
 $N_H$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง  
 $N_L$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ได้จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210 )

$$R = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

|       |       |     |                                      |
|-------|-------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ | R     | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ             |
|       | $R_H$ | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มเก่ง            |
|       | $R_L$ | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มอ่อน            |
|       | N     | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน |

1.4 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

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

|       |          |     |                                  |
|-------|----------|-----|----------------------------------|
| เมื่อ | $R_{tt}$ | แทน | ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ         |
|       | K        | แทน | จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบ       |
|       | p        | แทน | สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ  |
|       | q        | แทน | สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ |

1.5 หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) ดังนี้

$$r_{cc} = \frac{1 - K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

|       |          |     |                             |
|-------|----------|-----|-----------------------------|
| เมื่อ | $r_{cc}$ | แทน | ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ    |
|       | K        | แทน | จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ |
|       | $X_i$    | แทน | คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน  |
|       | C        | แทน | คะแนนจุดตัดเมื่อ            |

## 2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 122)

$$P = \frac{f \times 100}{N}$$

|       |   |     |                                       |
|-------|---|-----|---------------------------------------|
| เมื่อ | P | แทน | ร้อยละ                                |
|       | F | แทน | ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนให้เป็นร้อยละ |
|       | N | แทน | จำนวนความถี่ทั้งหมด                   |

### 2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

|       |           |     |                         |
|-------|-----------|-----|-------------------------|
| เมื่อ | $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ย               |
|       | $\sum X$  | แทน | ผลรวมของข้อมูลหรือคะแนน |
|       | n         | แทน | จำนวนข้อมูล             |

### 2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

|       |              |     |                                 |
|-------|--------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ | $S^2$        | แทน | ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน |
|       | $\sum x^2$   | แทน | ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง         |
|       | $(\sum x)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด            |
|       | N            | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง    |

2.4 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (ชัยขงค์ พรอมวงศ์. 2526 : 491) จะมีค่าเป็น  $E_1$

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

|       |          |     |                                      |
|-------|----------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ | $E_1$    | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการในชุดกิจกรรม  |
|       | $\sum X$ | แทน | คะแนนรวมของนักเรียนจากปฏิบัติกิจกรรม |
|       | $N$      | แทน | จำนวนนักเรียน                        |
|       | $A$      | แทน | คะแนนเต็มของการปฏิบัติกิจกรรม        |

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

|       |          |     |   |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | $E_2$    | แทน | ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน |
|       | $\sum F$ | แทน | คะแนนรวมของแบบทดสอบประจำชุด                             |
|       | $N$      | แทน | จำนวนนักเรียน   |
|       | $B$      | แทน | คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังปฏิบัติกิจกรรมชุดนั้นๆ          |

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- |           |     |   |
|-----------|-----|---|
| N         | แทน | จำนวนนักเรียน                                     |
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ย   |
| S.D.      | แทน | ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน                           |
| $E_1$     | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดกิจกรรม              |
| $E_2$     | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรม                |
| t         | แทน | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการแจกแจงใน t - distribution |
| *         | แทน | มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05                    |

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ )

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหา

ความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติ t - test (Dependent sample t - test)  
กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์  
และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) ปรากฏดังตาราง 4.1 - 4.3

ตาราง 4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์  
และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| เลขที่ | คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมเรียนรู้ที่<br>(คะแนนเต็ม) |        |        |        |        |        | รวม | ร้อยละ |
|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|
|        | 1(30)   | 2 (30) | 3 (30) | 4 (30) | 5 (30) | 6 (30) |     |        |
| 1      | 25  | 28     | 23     | 28     | 25     | 27     | 156 | 86.67  |
| 2      | 26  | 25     | 24     | 26     | 26     | 25     | 152 | 84.44  |
| 3      | 25  | 25     | 25     | 28     | 27     | 28     | 158 | 87.78  |
| 4      | 26  | 28     | 27     | 27     | 25     | 27     | 160 | 88.89  |
| 5      | 25  | 24     | 27     | 25     | 26     | 25     | 152 | 84.44  |
| 6      | 24  | 26     | 27     | 26     | 24     | 26     | 153 | 85.00  |
| 7      | 28  | 24     | 26     | 27     | 27     | 28     | 160 | 88.89  |
| 8      | 27  | 25     | 25     | 27     | 26     | 28     | 158 | 87.78  |
| 9      | 26  | 25     | 24     | 28     | 27     | 25     | 155 | 86.11  |
| 10     | 26  | 28     | 26     | 25     | 25     | 24     | 154 | 85.56  |

ตาราง 4.1 (ต่อ)

| เลขที่ | คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมเรียนรู้ที่<br>(คะแนนเต็ม) |        |        |        |        |        | รวม | ร้อยละ |
|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|
|        | 1(30)   | 2 (30) | 3 (30) | 4 (30) | 5 (30) | 6 (30) |     |        |
| 11     | 25  | 26     | 24     | 26     | 26     | 28     | 155 | 86.11  |
| 12     | 24  | 27     | 25     | 26     | 27     | 27     | 156 | 86.67  |
| 13     | 28  | 27     | 25     | 28     | 27     | 27     | 162 | 90.00  |
| 14     | 25  | 25     | 24     | 28     | 28     | 26     | 156 | 86.67  |
| 15     | 26  | 26     | 26     | 27     | 24     | 26     | 155 | 86.11  |
| 16     | 28  | 24     | 26     | 28     | 26     | 27     | 159 | 88.33  |
| 17     | 27  | 23     | 28     | 28     | 26     | 25     | 157 | 87.22  |
| 18     | 28  | 25     | 28     | 27     | 26     | 26     | 160 | 88.89  |
| 19     | 26  | 24     | 27     | 27     | 28     | 25     | 157 | 87.22  |
| 20     | 26  | 25     | 25     | 26     | 28     | 26     | 156 | 86.67  |
| 21     | 25  | 28     | 26     | 28     | 28     | 26     | 161 | 89.44  |
| 22     | 25  | 25     | 28     | 27     | 27     | 28     | 160 | 88.89  |
| 23     | 25  | 25     | 25     | 26     | 24     | 28     | 153 | 85.00  |
| 24     | 27  | 25     | 24     | 27     | 25     | 28     | 156 | 86.67  |
| 25     | 25  | 28     | 25     | 27     | 26     | 28     | 159 | 88.33  |
| 26     | 28  | 23     | 27     | 28     | 28     | 27     | 161 | 89.44  |
| 27     | 28  | 24     | 27     | 26     | 26     | 28     | 159 | 88.33  |
| 28     | 26  | 25     | 28     | 26     | 28     | 26     | 159 | 88.33  |
| 29     | 25  | 28     | 25     | 25     | 28     | 28     | 159 | 88.33  |
| 30     | 24  | 26     | 26     | 28     | 28     | 28     | 160 | 88.89  |
| 31     | 24  | 25     | 24     | 27     | 27     | 27     | 154 | 85.56  |
| 32     | 23  | 24     | 24     | 27     | 26     | 27     | 151 | 83.89  |
| 33     | 25  | 26     | 25     | 28     | 26     | 28     | 158 | 87.78  |
| 34     | 28  | 24     | 28     | 27     | 28     | 28     | 163 | 90.56  |
| 35     | 22  | 25     | 25     | 27     | 28     | 26     | 153 | 85.00  |

ตาราง 4.1 (ต่อ)

| เลขที่ | คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้<br>(คะแนนเต็ม) |        |        |        |        |        | รวม    | ร้อยละ |
|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | 1(30)   | 2 (30) | 3 (30) | 4 (30) | 5 (30) | 6 (30) |        |        |
| 36     | 24  | 26     | 28     | 28     | 28     | 26     | 160    | 88.89  |
| 37     | 23  | 28     | 27     | 26     | 24     | 28     | 156    | 86.67  |
| 38     | 25  | 25     | 26     | 27     | 25     | 26     | 154    | 85.56  |
| 39     | 26  | 25     | 25     | 26     | 27     | 26     | 155    | 86.11  |
| 40     | 28  | 26     | 28     | 26     | 25     | 27     | 160    | 88.89  |
| รวม    | 1027  | 1021   | 1033   | 1075   | 1056   | 1070   | 6282   | -      |
| เฉลี่ย | 25.68   | 25.53  | 25.83  | 26.88  | 26.40  | 26.75  | 157.05 | -      |
| S.D    | 1.58  | 1.45   | 1.45   | 0.94   | 1.32   | 1.15   | 3.05   | -      |
| ร้อยละ |   |        |        |        |        |        |        | 87.25  |

จากตาราง 4.1 พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 6 ชุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.05 คิดเป็นร้อยละ 87.25

ตาราง 4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| เลขที่ | คะแนน | ร้อยละ |
|--------|-------|--------|
| 1      | 34    | 85.00  |
| 2      | 32    | 80.00  |
| 3      | 32    | 80.00  |
| 4      | 34    | 85.00  |
| 5      | 35    | 87.50  |
| 6      | 30    | 75.00  |



ตาราง 4.2 (ต่อ)

| เลขที่ | คะแนน | ร้อยละ |
|--------|-------|--------|
| 7      | 36    | 90.00  |
| 8      | 36    | 90.00  |
| 9      | 34    | 85.00  |
| 10     | 35    | 87.50  |
| 11     | 28    | 70.00  |
| 12     | 32    | 80.00  |
| 13     | 35    | 87.50  |
| 14     | 35    | 87.50  |
| 15     | 32    | 80.00  |
| 16     | 32    | 80.00  |
| 17     | 28    | 70.00  |
| 18     | 35    | 87.50  |
| 19     | 33    | 82.50  |
| 20     | 36    | 90.00  |
| 21     | 32    | 80.00  |
| 22     | 32    | 80.00  |
| 23     | 32    | 80.00  |
| 24     | 30    | 75.00  |
| 25     | 34    | 85.00  |
| 26     | 32    | 80.00  |
| 27     | 34    | 85.00  |
| 28     | 33    | 82.50  |
| 29     | 32    | 80.00  |
| 30     | 35    | 87.50  |
| 31     | 33    | 82.50  |
| 32     | 35    | 87.50  |

ตาราง 4.2 (ต่อ)

| เลขที่    | คะแนน | ร้อยละ |
|-----------|-------|--------|
| 33        | 34    | 85.00  |
| 34        | 34    | 85.00  |
| 35        | 35    | 87.50  |
| 36        | 36    | 90.00  |
| 37        | 32    | 80.00  |
| 38        | 32    | 80.00  |
| 39        | 34    | 85.00  |
| 40        | 36    | 90.00  |
| รวม       | 1331  | -      |
| $\bar{X}$ | 33.28 | -      |
| S.D.      | 2.04  | -      |
| ร้อยละ    |       | 83.19  |

จากตาราง 4.2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 33.28 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.19

ตาราง 4.3 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้                     | คะแนนเต็ม     | $\bar{X}$ | รวม   | ค่าประสิทธิภาพ |
|---|---------------|-----------|-------|----------------|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )         | 180           | 157.05    | 6,282 | 87.25          |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )           | 40            | 33.28     | 1,331 | 83.19          |
| ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ ( $E_1 / E_2$ ) | 87.25 / 83.19 |           |       |                |

จากตาราง 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) เท่ากับ 87.25 / 83.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติ t-test (Dependent sample t-test) กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตาราง 4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| การทดสอบ  | N  | ( $\bar{X}$ ) | S.D. | t      | sig  |
|-----------|----|---------------|------|--------|------|
| ก่อนเรียน | 40 | 13.33         | 1.82 | 53.38* | .000 |
| หลังเรียน | 40 | 33.28         | 2.04 |        |      |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4.4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 4.6

ตาราง 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ  
สืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| รายการประเมิน   | ระดับความ<br>พึงพอใจ |      | ความหมาย  |
|---|----------------------|------|-----------|
|   | ( $\bar{X}$ )        | S.D. |           |
| 1. สารการเรียนรู้มีความง่ายเหมาะสม  | 4.56                 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและอยากเรียนรู้เพิ่มเติม  | 4.51                 | 0.55 | มากที่สุด |
| 3. นักเรียนมีความสุขเมื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน                                      | 4.84                 | 0.37 | มากที่สุด |
| 4. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง  | 4.87                 | 0.37 | มากที่สุด |
| 5. การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ<br>เนื้อหาและทำแบบฝึกหัดได้มากยิ่งขึ้น | 4.89                 | 0.32 |           |
| 6. สื่อที่ใช้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น  | 4.82                 | 0.39 | มากที่สุด |
| 7. นักเรียนได้ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ  | 4.42                 | 0.58 | มากที่สุด |
| 8. กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและเข้าใจง่าย   | 4.82                 | 0.39 | มากที่สุด |
| 9. กิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทาง<br>วิทยาศาสตร์                                     | 4.64                 | 0.48 | มากที่สุด |
| 10. นักเรียนสามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปใช้ประโยชน์ใน<br>ชีวิตประจำวัน                             | 4.40                 | 0.58 | มากที่สุด |
| เฉลี่ยรวม   | 4.68                 | 0.45 | มากที่สุด |

จากตาราง 4.5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือข้อ 5 การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดได้มากยิ่งขึ้น ( $\bar{X} = 4.89$ , S.D. = 0.32) และรองลงมาคือข้อ 4 นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = 0.37)

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยขอสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.25/83.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า

1. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 87.25/83.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านกระบวนการอย่างเป็นระบบ และวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิค วิธีการ เนื้อหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง ได้ผ่านการตรวจทาน แก้ไขข้อบกพร่องจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ได้ผ่านการทดลอง เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้อง เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์ มีการกำหนดขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ มีชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ สารสำคัญ การวัดผลประเมินผล สามารถนำไปใช้ได้ทันที สอดคล้องกับแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2542 : 95 – 96) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมจะมีองค์ประกอบ

ที่สำคัญ 4 ด้าน 1) คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอนศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ 2) บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน 3) แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ 4) สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียน ได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง เป็นต้น เนื่องจากการผลิตชุดการเรียน การสอนได้ผ่านกระบวนการและขั้นตอนที่มีระบบและมีคุณภาพเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน สุกิจ ศรีพรหม (2541 : 72) กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยลดภาระของครูผู้สอน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เป็นแนวเดียวกัน ชุดกิจกรรมมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม ชุดกิจกรรมทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้ มีข้อทดสอบด้วยตนเองหลังเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวลี แสงวิจิตร ประชา (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานเรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สมพร ผาเจริญ (2551 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โรงเรียนบ้านชำสอง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียน โดยใช้คำถามหรือสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคิดในการค้นคว้าและแสวงหาความรู้ใหม่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนนั้นสามารถสร้างองค์ความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550 : 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายจึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า การเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด รู้จักการแสวงหาคำตอบได้ด้วยตนเอง เกิดความคงทนในการการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกมลวรรณพร สิงหามาตร (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 72.00 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนร้อยละ 56.00 ของนักเรียนทั้งหมด ผลักพองโนนสูง (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิภาศิริ อำเภอนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 4.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.24 ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง ได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม อีกทั้งช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจตามเวลา และ โอกาสที่เอื้ออำนวยแก่นักเรียน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เน้นให้ผู้เรียนนักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมเกิดความสนุกสนาน



ไม่จำเจอยู่แต่ในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบผลงานตนเองกับผู้อื่น มีการค้นพบความจริงจากอุปกรณ์การสอนมากมายเป็นการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน สอดคล้องกับแนวคิด ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544 : 76) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกร่วมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับการตอบแทน คือผลที่เป็นกำลังใจ สิ่งเหล่านั้นมีผลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อการทำงาน ส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพลภัทร พองโนนสูง (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า มีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับที่มากที่สุด สมพร ผาเจริญ (2551) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โรงเรียนบ้านชำสอง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากอย่างยิ่ง (ดีมาก)

## ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องศึกษาเนื้อหา วิธีการใช้การดำเนินกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมในชุดกิจกรรมให้พร้อมที่จะดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เช่น วัสดุอุปกรณ์ วีดีโอ และสื่ออื่นๆ เพื่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

1.2 การใช้ชุดกิจกรรมเรียนรู้ โดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง จัดกิจกรรมที่หลากหลาย ได้ลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความสุข สนุกสนาน และมีความเป็นอิสระในการเรียน ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

1.3 ครูควรยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมตามกลุ่มของนักเรียน อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ในขณะเดียวกันครูควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้นักเรียนตั้งใจรับผิดชอบ เห็นคุณค่าของการทำงาน เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

1.4 ครูผู้สอนควรให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือนักเรียนที่พบปัญหา เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ ควรเสริมแรงด้วยการยกย่องชมเชยให้กำลังใจและให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคน

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมเรียนรู้ เพราะขณะที่กำลังวิจัยอาจมีผลตามมา เช่น ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ความรู้ความคงทนต่อการจำ

2.2 ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบสืบสำหรับความรู้กับนวัตกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กนกกาญจน์ ศรีตะวัน. (2554). ผลการใช้ชุดฝึกทักษะการอ่านจับใจความโดยใช้การเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือเทคนิค ซี ไอ อาร์ ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม.  
(หลักสูตรและการสอน) บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหา  
ความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กมลวรรณพร สิงหามาตร. (2552). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle, 5Es) เรื่อง  
พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ศ.ม. (วิทยาศาสตร์  
ศึกษา) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กรมวิชาการ. (2545). กิจกรรมส่งเสริมการอ่าน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไข  
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2546). แนวทางการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เกียรติสุดา ศรีสุข. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506704. เชียงใหม่ : สาขาการวัดและ  
ประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จันทร์ภา รอดพัน. (2550). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วย  
การเรียนรู้บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ศ.ม. (หลักสูตร  
และการสอน) ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จิรนนท์ วงศ์ก้อม. (2552). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติและการจำแนกสารของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle).  
วิทยานิพนธ์ ค.ศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2540). “ชุดการสอนทางไกล” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการพัฒนสรร  
หน่วยที่ 5 นนทบุรี. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). เทคนิคสอนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชุมพร ถือราช. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด  
5 E โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อ เรื่องพลังงานแสงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน  
วัดแม่งครวาส. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) เชียงราย : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ :  
โอเดียนสโตร์.
- ทัศนวรรณ ประจันตาเสน. (2551). ผลการสอนสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.  
(วิทยาศาสตร์) ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตนา เขมมณี. (2534). ระบบการออกแบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2550). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- นันทกา บินดาฮี. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์  
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุด  
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ ศ.ศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงนาฏ ดันดีเสวี. (2545). แนวทางการตรวจสอบและประเมินคุณภาพแผนการสอน/แผนการ  
จัดการเรียนรู้ : เพื่อประกันคุณภาพการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ :  
กรมอาชีวศึกษา.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2549). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ :  
สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2545). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ  
: บัณฑิตวิทยาลัย.

- เบญจวรรณ ใจหาญ. (2550). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2547). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. มหาสารคาม : คลังนานาวิทยา.
- ปริญญ์ พวงนาคดา. (2544). การวิจัยสำหรับเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_. (2546). การวิจัยสำหรับเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พลภัทร พงโนนสูง. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2544). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พิมพ์พันธ์ เคชะคุปต์. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). ชุดการเรียนการสอน. นครปฐม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- เพ็ญ กิจระการ. (2544). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพลินจิตต์ เวฬุวรรณวรกุล. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ชุด กิจกรรมเรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2550). การพัฒนาหลักสูตรและสื่อการสอนหน่วยที่ 8 - 15. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เยาวดี วินุลย์ศรี. (2545). การวัดและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2548). การวัดและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2549). การวัดและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนี วัฒนภิรมย์. (2550). ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารโครงการกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ของข้าราชการกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2550). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้. อุดรดิตต์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์.
- รวีวรรณ พงษ์พวงเพชร. (2552). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) สกลนคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- รุจิร ภู่อาระ. (2545). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.
- ถัดดา สุขปริดี. (2523). เทคโนโลยีทางการสอน ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพ์ เดชะกูปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมพัฒนาพร ระจับทุกข์. (2545). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คอมพิวเตอร์กราฟฟิก.
- วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : วีเจ พรินต์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). เอกสารประกอบการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2542). ถ่ายเอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการวิทยาการแกนนำ : การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม  
วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3 หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองวิริยะ  
พัฒนาโรงพิมพ์จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2547). คู่มือหนังสือกิจกรรมสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชุดวิทยาศาสตร์กายภาพ  
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. ธรรมชาติวิทยา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2544). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กทม. : ภาควิชาวิจัยและพัฒนา  
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_. (2544). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- สมพร ผาเจริญ. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทางโครงการวิทยาศาสตร์โดยรูปแบบ  
การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนบ้านช้างสอง อำเภอนิคม จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและ  
การสอน) อุดรธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- สุกิจ ศรีพรหม. (2541). “ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน”, วารสารวิชาการ. 1(9) : 68.
- สุคนธ์ สันธพานนท์. (2552). การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ :  
อักษรเจริญทัศน์
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้  
เล่ม 1-2. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊กส์เซนเตอร์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครอบครองเรื่องความคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อี.เค.บุคส์.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2549). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพฯ : อี.เค.บุคส์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด. กรุงเทพฯ :  
ภาพพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2551). เรียนรู้ด้วยคู่มืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ทีพีพริน.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). แนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนา  
ทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่ม  
สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



- อภิญา เวียงใต้. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมสาระนาฏศิลป์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและ  
การสอน) บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- อาร์ม โพธิ์พัฒน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถวิเคราะห์ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเขียนแผนผังมโนคติ.  
สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุทุมพร กันทะใจ. (2546). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยา  
ศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ :  
กรณีศึกษาโรงเรียนหนองโนประชาสรรค์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน)  
ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Butts, D. (1974). **The Teaching of Science A Self – Directed Playing Guide**. New York :  
Harpar Row Publisher.
- Callahan, J. F. et al. (1998). **Teaching in Middle and Secondary Schools**. 3<sup>rd</sup> ed. Toronto :  
Macmillan.
- Day, A. J. (1997). **Personal and Industrial Psychology**. New York : McGraw – Hill Book
- Good, C.V. (1973). **Dictionary for Education**. 3<sup>rd</sup> ed. New York : McGraw – Hill
- Hapgood, S.E. (2003). “Motion in Action : A Study of Second Graders of Experience During  
Guided in Inquiry Science Instruction”, **Dissertation Abstracts International**. New  
York : McGraw.
- Houston, R.W. et al. (1972) **Developing Instructional Module**. Texas : University of Houston.
- Kapfer, P. (1972). **Instruction to Learning Package**. Eaglewood Cliffs, N.J. : Educational  
Technology
- Nelson, L.W. ; & Geoge, C.L. (1975). **Science Activities for Elementary Children**. Iowa:  
WM.C. Broom Company Publisher.
- Sund, R.B. & Trowbridge, L.W. (1973). **Teaching Science by Inquiry in Secondary School**.  
Columbus : Charles E. Merrill Publishing Co.
- Windschiti, M. & Buttemer, H. (2000). **What Should the Inquiry Experience Be for the  
Learner?**. The American Biology Teacher.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

**หนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ**

**หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือการวิจัย**



ที่ ศธ.๐๕๔๕.๑๑/ว๑๓๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอมความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวพลักษณ์ รัตนเจริญ

ด้วย นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ โดยในการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี อาจารย์ ดร.สุรัชย์ ปิยานุกูล เป็นที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและ ประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี จึงขอมความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำ การวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๗๔๐๑ - ๒

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖



ที่ ศธ.๐๕๔๕.๑๑/ว๑๓๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวชัชนิดา ทองสุกใส

ด้วย นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ โดยในการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี อาจารย์ ดร.สุรัชย์ ปิยานุกูล เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำ การวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๗๔๐๑ - ๒

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖



ที่ ศธ.๐๕๔๕.๑๑/ว๑๓๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางอารีย์ เข็มบุปผา

ด้วย นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ โดยในการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี อาจารย์ ดร.สุรัชย์ ปิยานุกูล เป็นที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและ ประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำ การวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๗๔๐๑ - ๒

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖



ที่ ศธ.๐๕๔๕.๑๑/๑๓๑๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนิภาศิริ

ด้วย นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี อาจารย์ ดร.สุรัชย์ ปิยานุกูล เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการแจกแบบสอบถามผู้เกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัย ดังกล่าว

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๗๔๐๑-๒

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

**ภาคผนวก ข**

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

**ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์**

**โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์**

**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์**

**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**แบบสอบถามความพึงพอใจ**





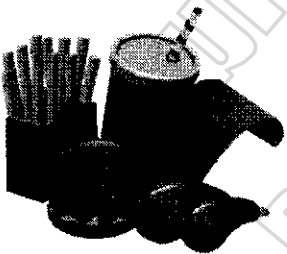
# ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

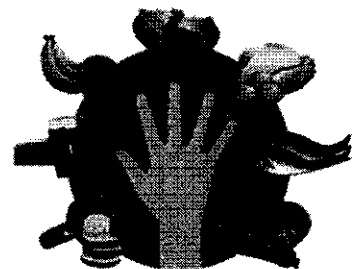


## ชุดที่ 1

### ระบบย่อยอาหาร



นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง  
ครูผู้สอน โรงเรียนนิภาศิริ



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3



การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นทำให้การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีคุณภาพ โดยเน้นนักเรียนเป็น สำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมจำนวน 6 ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่องระบบไหลเวียนเลือด

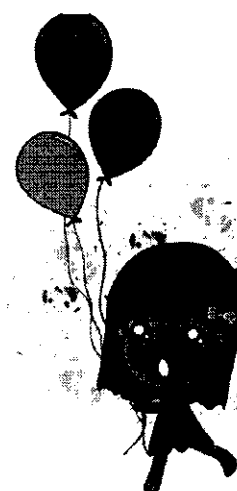
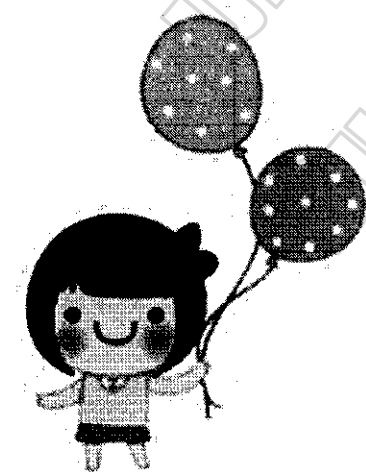
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 3 เรื่องระบบหายใจ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่องระบบระบบขับถ่าย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่องระบบระบบสืบพันธุ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 เรื่องระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรม

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้อง ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนและสามารถยกผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น





## คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้นักเรียนปฏิบัติด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา

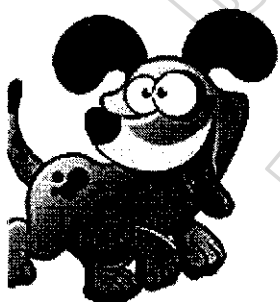
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป

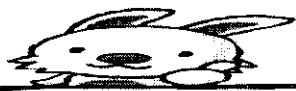
ขั้นที่ 4 ขยายความรู้

ขั้นที่ 5 ประเมิน

4. ศึกษาใบงานและทำใบกิจกรรม

5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน





## มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.2/2 สร้างสมมติฐาน ที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี เทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว 8.1 ม.2/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว 8.1 ม.2/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม.2/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.2/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.2/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ว 8.1 ม.2/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

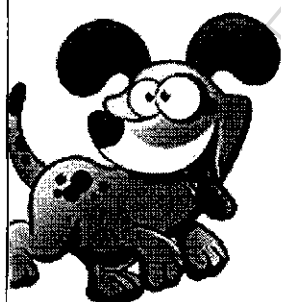
ว 8.1 ม.2/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของ  
โครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

## สาระการเรียนรู้

ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายใน ร่างกายมนุษย์ที่ร่วมกันทำหน้าที่ในกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และระบบประสาท และการแสดงพฤติกรรมมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ถ้าหากกลไกการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายผิดปกติก็จะทำให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บได้

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรมได้
2. บอกชื่ออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยได้
3. ระบุชื่อสารอาหารที่ย่อยที่อวัยวะต่าง ๆ ได้
4. บอกความหมายของการย่อยอาหาร และสารอาหารได้
5. อธิบายการย่อยอาหารในปาก ในกระเพาะอาหาร และในลำไส้เล็กได้
6. บอกชื่อเอนไซม์ที่ช่วยย่อยสารอาหารชนิดต่าง ๆ ได้
7. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบ





## แบบทดสอบเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท ( X ) ลงใน  
กระดานคำตอบ

1. ข้อใดเรียงลำดับระบบย่อยอาหารของคนจากเริ่มต้นถึงสุดท้ายได้ถูกต้องตามลำดับ
  - ก. ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็ก ทวารหนัก
  - ข. ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก
  - ค. ปาก ลำไส้เล็ก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก
  - ง. ปาก ลำไส้เล็ก หลอดอาหาร คอหอย ลำไส้ใหญ่ กระเพาะอาหาร ทวารหนัก
2. การย่อยอาหารหมายถึงข้อใด
  - ก. การเปลี่ยนโมเลกุลของสารให้เป็นพลังงาน
  - ข. การเปลี่ยนอาหารอย่างหนึ่งเป็นอาหารอีกอย่างหนึ่ง
  - ค. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงเพื่อแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
  - ง. การสลายโมเลกุลของอาหารเพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อร่างกาย
3. เมื่อเรารับประทานข้าวเอนไซม์อะไมเลสในน้ำลายจะย่อยข้าวให้เป็นสารใด
  - ก. น้ำแป้ง
  - ข. น้ำตาลซูโครส
  - ค. น้ำตาลกลูโคส
  - ง. น้ำตาลมอลโทส
4. ของเหลวใดต่อไปนี้มีความเป็นกรดมากที่สุด
  - ก. น้ำดี
  - ข. ของเหลวจากตับอ่อน
  - ค. ของเหลวจากลำไส้เล็ก
  - ง. ของเหลวจากกระเพาะอาหาร
5. ผู้ป่วยที่ตัดถุงน้ำดีทิ้งจะมีผลต่อระบบย่อยอาหารอย่างไร
  - ก. ร่างกายไม่สามารถย่อยอาหารประเภทโปรตีนบางชนิดได้
  - ข. การย่อยอาหารประเภทไขมันเกิดขึ้นได้น้อยลง
  - ค. การดูดซึมวิตามินในตับอ่อนเกิดขึ้นได้ยาก
  - ง. คาร์โบไฮเดรตที่ถูกย่อยแล้วไม่ถูกดูดซึม

6. การย่อยสารอาหารใดเริ่มต้นในกระเพาะอาหาร และใช้เอนไซม์ชนิดใด
  - ก. ไขมัน, น้ำดี
  - ข. ไขมัน, ลิเพส
  - ค. โปรตีน, เพปซิน
  - ง. คาร์โบไฮเดรต, อะไมเลส
7. อวัยวะในข้อใดที่มีการสร้างน้ำย่อยเพื่อย่อยสารอาหารมากที่สุด
  - ก. ตับ
  - ข. ปาก
  - ค. ตับอ่อน
  - ง. ลำไส้เล็ก
8. ข้อใดเรียงลำดับโครงสร้างของระบบย่อยอาหารของแมลงจากส่วนต้นไปถึงส่วนท้ายได้ถูกต้อง
  - ก. ปาก ต่อมน้ำลาย ต่อมสร้างน้ำย่อย ลำไส้ตรง ทวารหนัก
  - ข. ปาก ต่อมน้ำลาย ลำไส้ตรง ต่อมสร้างน้ำย่อย ทวารหนัก
  - ค. ปาก ต่อมสร้างน้ำย่อย ต่อมน้ำลาย ลำไส้ตรง ทวารหนัก
  - ง. ปาก ต่อมสร้างน้ำย่อย ลำไส้ตรง ต่อมน้ำลาย ทวารหนัก
9. ข้อใดคือบริเวณที่ใช้ในการย่อยอาหารของไฮดรา
  - ก. ปาก
  - ข. หนวด
  - ค. ช่องกลางภายในลำตัว
  - ง. เซลล์บริเวณเยื่อภายในลำตัว
10. ข้อใดไม่ใช่อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหารของปลา
  - ก. ตับ
  - ข. ปาก
  - ค. ลำไส้ตรง
  - ง. กระเพาะอาหาร



## กระดาษคำตอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

## เรื่องระบบย่อยอาหาร

## แบบทดสอบหลังเรียน

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

## แบบทดสอบหลังเรียน

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

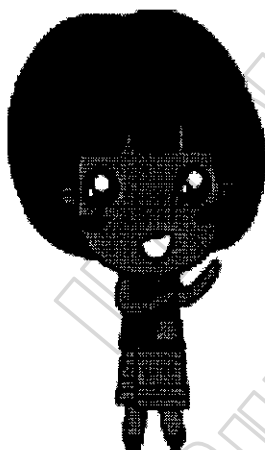




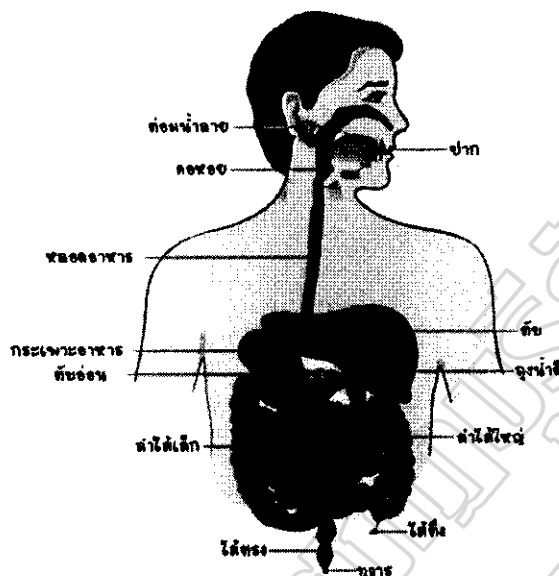
## ใบความรู้ เรื่องระบบย่อยอาหาร

อาหารประเภทต่างๆที่เราบริโภคโดยเฉพาะสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย คือคาร์โบไฮเดรตโปรตีน และไขมันล้วนแต่มีโมเลกุลขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะลำเลียงเข้าสู่เซลล์ส่วนต่างๆของร่างกายได้ ยกเว้นวิตามิน และเกลือแร่ซึ่งมีอนุภาคขนาดเล็กจึงจำเป็นต้องมีอวัยวะและกลไกการทำงานต่างๆที่จะทำให้ โมเลกุลของสารอาหาร เหล่านั้นมีขนาดเล็กลงจนสามารถลำเลียงเข้าสู่เซลล์ได้ เรียกว่า “ การย่อย ” หมายถึง การ ทำให้สารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กลายเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กลงจนกระทั่งแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ การย่อยอาหารในร่างกายมี 2 วิธี คือ

1. การย่อยเชิงกล คือการบดเคี้ยวอาหารโดยฟัน เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลทำให้สารอาหารมีขนาดเล็กลง
2. การย่อยทางเคมี คือการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหารโดยใช้ เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องทำให้โมเลกุลของสารอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้ โมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง



## อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อย



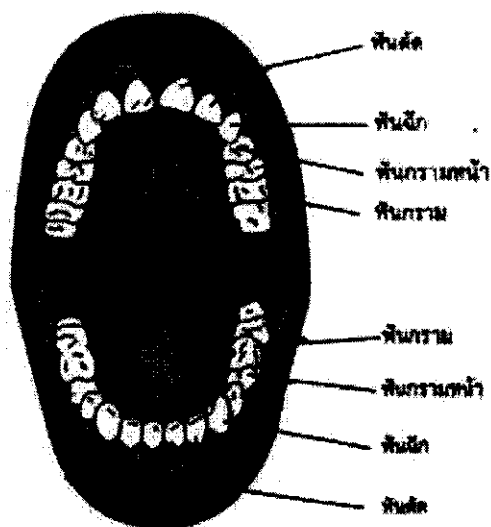
ภาพที่ 1 อวัยวะภายในร่างกายของมนุษย์

ที่มา <http://www.krusarawut.net/wp/?p=1539>

### 1. การย่อยในปาก

การย่อยในปาก เริ่มต้นจากการเคี้ยวอาหารโดยการทำงานร่วมกันของ ฟัน ลิ้น และแก้ม ซึ่งถือเป็นการย่อยเชิงกล ทำให้อาหารกลายเป็นชิ้นเล็ก ๆ มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับเอนไซม์ได้มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันต่อมน้ำลายก็จะหลั่งน้ำลายออกมาช่วยคลุกเคล้าให้อาหารเป็นก้อนลื่นสะดวกต่อการกลืน เอนไซม์ในน้ำลาย คือ ไทยาลิน หรืออะไมเลสจะย่อยแป้งในระยะเวลาสั้น ๆ ในขณะที่อยู่ในช่องปาก ให้กลายเป็นเดกซ์ทริน (Dextrin) ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กกว่าแป้ง แต่ใหญ่กว่าน้ำตาล และถูกย่อยต่อไปจนเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ คือ มอลโทส

ในปากของเรามีการย่อยทั้งเชิงกลและทางเคมีเลยนะคะ



ภาพที่2 ฟันแท้ในปากของมนุษย์

ที่มา <http://at-mechanism-live.blogspot.com>

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

เมื่ออาหารผ่านเข้าไปถึงหลอดอาหารหลอดอาหารจะบีบตัว  
เพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปไปได้ การบีบตัวของหลอดอาหาร  
เรียกว่า เพอริสตัลซิส (peristalsis) ถ้าอาหารเป็นของเหลว จะ  
ทำให้การเคลื่อนที่ผ่านหลอดอาหารได้เร็วขึ้น



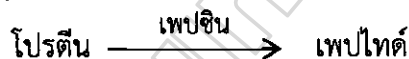
ภาพที่ 3 การบีบตัวของหลอดอาหาร

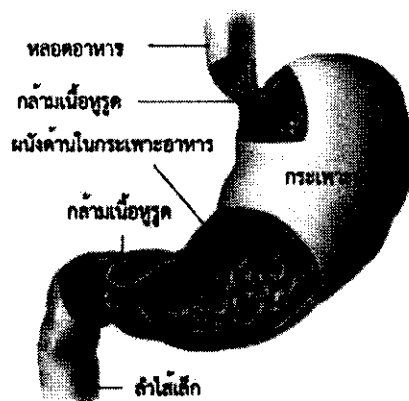
ที่มา <http://at-mechanism-live.blogspot.com>

## 2. การย่อยในกระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหาร มีลักษณะเป็นถุง ปกติกระเพาะอาหารที่ไม่มีอาหารจะมีขนาดประมาณ 45 มิลลิลิตร สามารถขยายตัวเพื่อบรรจุอาหารได้ 1-1.5 ลิตร มีกล้ามเนื้อหนาแข็งแรงมากทำให้การย่อยเชิงกลมีประสิทธิภาพมากขึ้นและไม่ถูกทำลายด้วยเอนไซม์ง่ายเกินไป มีกล้ามเนื้อหูรูด 2 แห่ง คือกล้ามเนื้อหูรูดส่วนต้นที่ติดกับหลอดอาหาร และกล้ามเนื้อหูรูดที่ติดกับลำไส้เล็ก เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารย้อนขึ้นไปในหลอดอาหารและไม่ให้อาหารผ่านไปยังลำไส้เล็กเร็วเกินไป มีการดูดซึมสารต่างๆ ได้เป็นแห่งแรก เช่น แอลกอฮอล์ วิตามิน B12 แร่ธาตุและยาบางชนิด กระเพาะอาหารจะสร้างกรดเกลือหรือกรดไฮโดรคลอริกเพื่อปรับสภาพให้เหมาะแก่การทำงานของเอนไซม์ ถ้ามีการหลั่งกรดมากเกินไปทำให้มีการย่อยและทำลายเยื่อบุกระเพาะทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร หากแผลลึกมากจะทำให้กระเพาะทะลุได้ กระเพาะอาหารสามารถย่อยได้โดยการบีบตัว ทำให้อาหารแตกเป็นชิ้นเล็กๆ คลุกเคล้ากับน้ำย่อยในกระเพาะซึ่งน้ำย่อยประกอบด้วยกรดที่ใช้ย่อยโปรตีนชื่อว่าเพปซิน ย่อยโปรตีน ได้ เพปไทด์ และเรนนินย่อยโปรตีนในน้ำนม (เคซีน) ได้ พาราเคซีน ยังไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ไปใช้ประโยชน์ได้

ดังสมการ



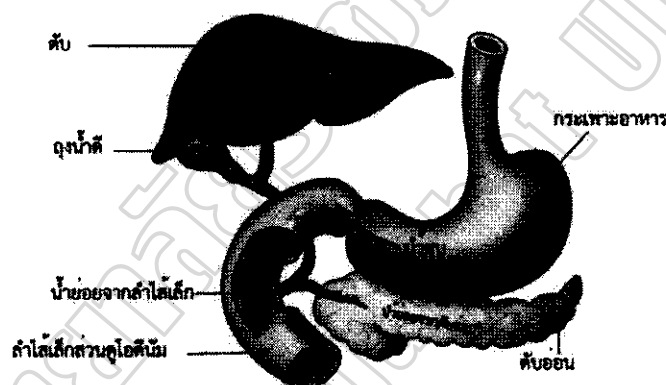


ภาพที่ 4 โครงสร้างของกระเพาะอาหาร

ที่มา <https://www.widemagazine.com/10357>

### 3. การย่อยในลำไส้

อาหารที่เคลื่อนที่จากกระเพาะอาหารผ่านกล้ามเนื้อหูรูดเข้าสู่ลำไส้เล็ก การย่อยอาหารในลำไส้เล็ก เกิดจากการทำงานของอวัยวะ 3 ชนิด คือ ตับ ตับอ่อน และผนังลำไส้



ภาพที่ 5 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยในลำไส้

ที่มา <http://at-mechanism-live.blogspot.com>

**ตับ** ทำหน้าที่สร้างน้ำดีเก็บไว้ในถุงน้ำดี จากถุงน้ำดีมีท่อเปิดเข้าสู่ลำไส้เล็กเล็กส่วนดูโอดินัม น้ำดีจะช่วยกระจายไขมันให้แตกออกเป็นเม็ดเล็กๆ แล้วเอนไซม์ไพเลสจะทำการย่อยต่อไปจนได้กรดไขมันและกลีเซอรอล นอกจากนี้ตับยังทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรคและสารบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อร่างกายรวมทั้งสะสมวิตามินและแร่ธาตุ

**ตับอ่อน** ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์หลายชนิด เช่น เอนไซม์อะไมเลส ย่อยคาร์โบไฮเดรตให้เป็นกลูโคส เอนไซม์ไลเปส ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล เอนไซม์ทริปซินย่อยโปรตีนเป็นกรดอะมิโน

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

นอกจากนี้ตับอ่อนยังสร้างสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งมีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนๆออกมา เพื่อลดความเป็นกรดของอาหารที่มาจากกระเพาะอาหาร

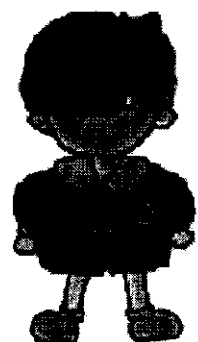
**ลำไส้เล็ก** มีลักษณะเป็นท่อยาวประมาณ 7 เมตร ขดอยู่ในช่องท้อง ลำไส้เล็กส่วนต่อจากกระเพาะอาหารยาวประมาณ 0.30 เมตร เรียกว่าดูโอดินัม ลำไส้เล็กส่วนกลางยาวประมาณ 2.5 เมตร เรียก เจจูนัม และส่วนของลำไส้เล็กส่วนสุดท้ายยาวประมาณ 4 เมตร เรียกว่าไอเลียม ผนังด้านในของลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นปุ่มไม่เรียบ เรียกว่า วิลไล

การย่อยในลำไส้เล็กต้องอาศัยเอนไซม์จากตับอ่อน ซึ่งประกอบด้วยเอนไซม์ต่างๆ ดังนี้

1. ทริปซิน (trypsin) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยโปรตีนหรือเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน
2. อะไมเลส (amylase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยคาร์โบไฮเดรตให้เป็นกลูโคส
3. ลิเพส (lipase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยไขมันขนาดเล็กให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล

อาหารที่เหลือจากการย่อยและการดูดซึม รวมทั้งอาหารที่ย่อยไม่ได้ เช่น เซลลูโลส จะผ่านมายัง ลำไส้ใหญ่ ซึ่งจะดูดน้ำ แร่ธาตุ และวิตามินบางชนิดกลับสู่ร่างกาย ส่วนที่เหลือเป็นกากอาหารจะเคลื่อนที่ไปที่ส่วนปลายของลำไส้ใหญ่ รอการกำจัดออกทางทวารหนัก

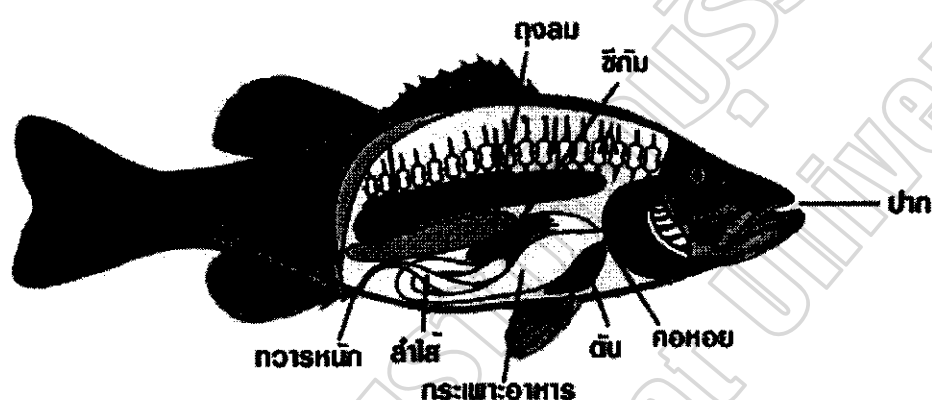
อันอุจจาระเอาไว้มานานๆ น้ำจากอุจจาระจะถูกดูดซึมกลับเข้าไปในเส้นเลือด อุจจาระจึงแข็ง ถ่ายออกยาก ดีไม่ดีต้องแคะออกเพราะมันค้างอยู่นาน อุจจาระแข็งมาก ทำให้ท้องผูกได้ครับ



## ระบบย่อยอาหารของสัตว์

### ระบบย่อยอาหารของปลา

ระบบย่อยอาหารของปลาส่วนใหญ่มีอวัยวะในระบบย่อยอาหาร ซึ่งระบบทางเดินอาหารของปลาประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้ และทวารหนักการย่อยและการดูดซึมอาหารเกิดที่บริเวณกระเพาะอาหาร ปลาที่กินพืชและสาหร่ายเป็นอาหารจะมีทางเดินอาหารยาวกว่าปลาที่กินเนื้อ

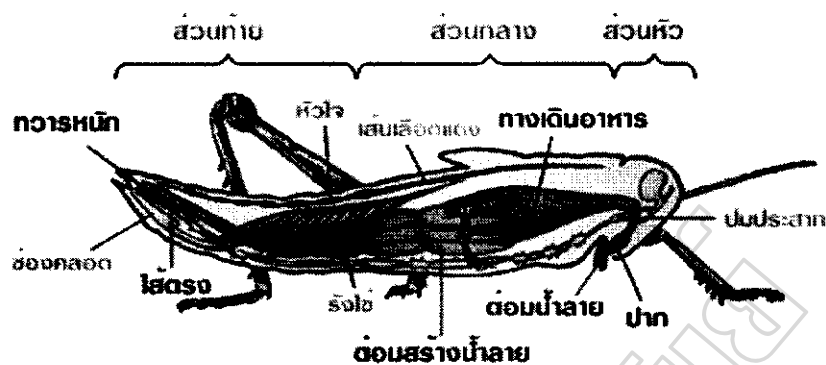


ภาพที่ 6 ระบบย่อยอาหารของปลา

ที่มา <https://krunanumon.files.wordpress.com/2014/05/fisth.jpg>

### ระบบย่อยอาหารของตั๊กแตน

ตั๊กแตนเป็นแมลงชนิดหนึ่ง แมลงมีลักษณะเฉพาะ คือ มี 6 ขา และลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ หัว ออก และท้อง แมลงมีการปรับตัวในด้านการกินอาหาร โดยมีปากที่มีลักษณะแตกต่างกันและมีต่อมน้ำลาย บางชนิดมีปากแบบกัด บางชนิดมีปากแบบเจาะดูด และบางชนิดมีปากแบบดูดเมื่ออาหารเข้าไปในปากจะผ่านไปยังหลอดอาหาร ซึ่งเป็นทางเดินอาหารส่วนต้นจากนั้นจะถูกย่อยและดูดซึมบริเวณทางเดินอาหารส่วนกลางและส่วนท้าย หากอาหารจะถูกขับออกจากร่างกายทางทวารหนัก



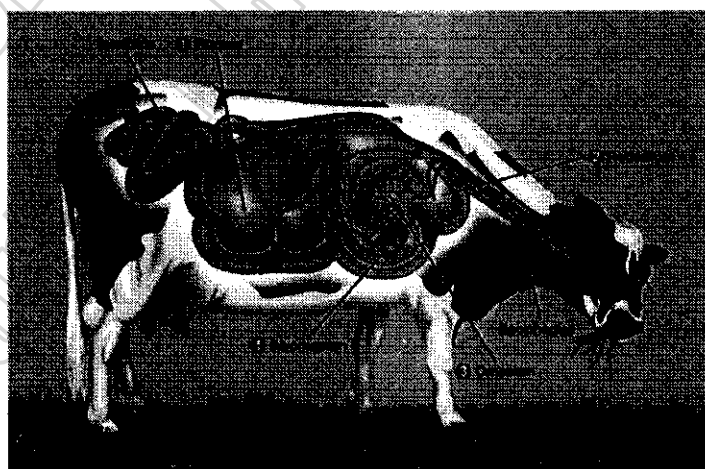
ภาพที่ 7 ระบบย่อยอาหารของตั๊กแตน

ที่มา <http://www.krusarawut.net/wp/?p=11058>

### ระบบย่อยอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

สัตว์เคี้ยวเอื้องเป็นสัตว์ที่มีจำนวนมาก จึงมีทางเดินอาหารแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่กิน ตัวอย่างเช่น สัตว์กินพืช เช่น วัวและควาย จะมีโครงสร้างของทางเดินอาหารที่แตกต่างจากสัตว์อื่น โดยเฉพาะกระเพาะอาหารจะแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

1. รูเมน (Rumen) เรียกว่า ผ้าขี้ริ้ว มีลักษณะเป็นผนังยื่นออกมา ทำหน้าที่หมักอาหารโดยจุลินทรีย์ อาหารจะถูกส่งออกมาเคี้ยวเอื้องอีกครั้งหนึ่งเพื่อบดเส้นใยให้ละเอียด
2. เรติคิวลัม (Reticulum) เรียกว่า กระเพาะรังผึ้ง
3. โอมาซั่ม (Omasum) เรียกว่า กระเพาะสามสิบกลีบ
4. อะโบมาซั่ม (Abomasum) หรือกระเพาะจริง จะมีการย่อยอาหารทางเคมี และส่งอาหารต่อไปยังลำไส้เล็ก เพื่อย่อยอาหารที่กินเข้าไป และย่อยจุลินทรีย์เป็นอาหารต่อไป

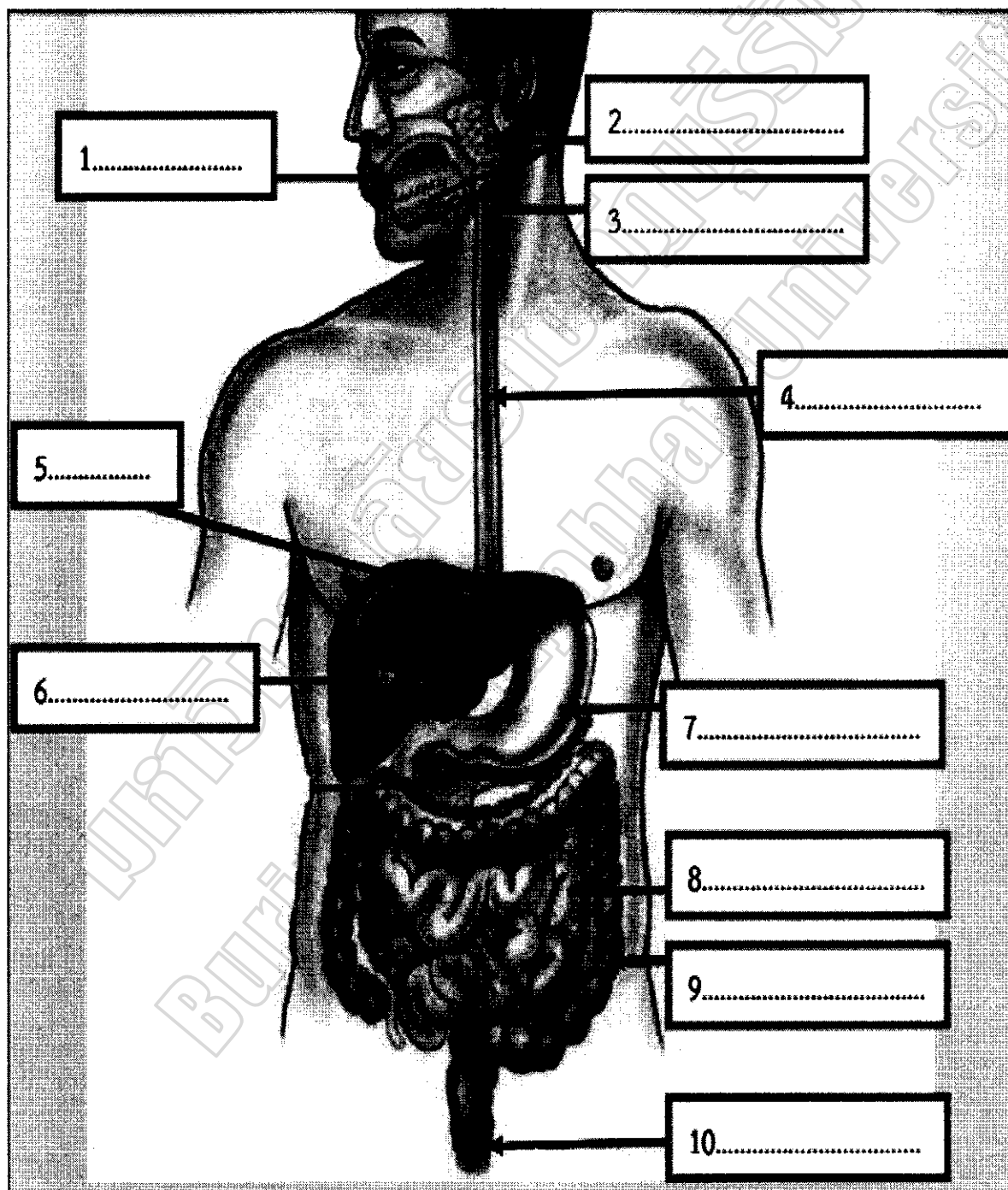


ภาพที่ 8 ระบบย่อยอาหารของวัว

ที่มา <http://www.thaigoodview.com>

ใบงานที่ 1.1  
เรื่อง อวัยวะในระบบย่อยอาหารของมนุษย์

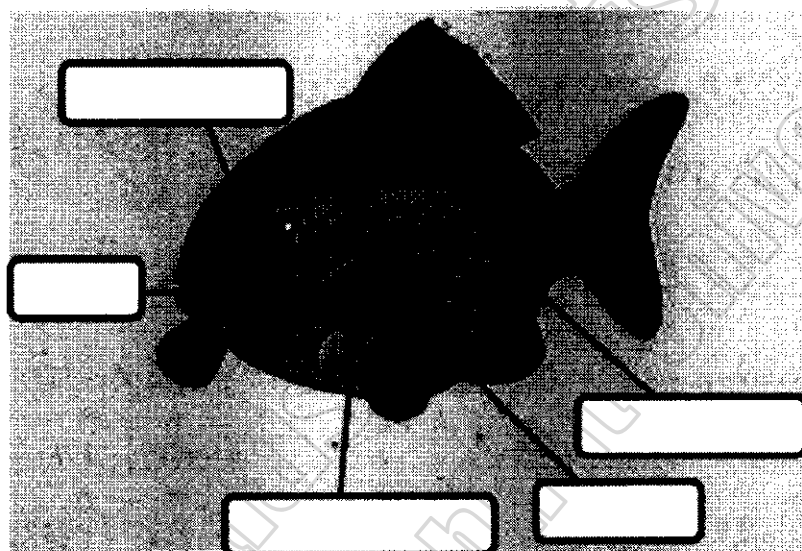
คำชี้แจง จากภาพระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ให้นักเรียนเติมชื่ออวัยวะลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)





ใบงานที่ 1.2  
เรื่อง อวัยวะในระบบย่อยอาหารของสัตว์

คำชี้แจง จากภาพระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ให้นักเรียนเติมชื่ออวัยวะลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)



1. ปลากินเนื้อจะมีทางเดินอาหารแตกต่างกับปลาที่กินพืชอย่างไร

ตอบ .....

2. ทางเดินอาหารของสัตว์จำพวกแมลงแบ่งออกเป็นกี่ส่วน อะไรบ้าง

ตอบ .....

3. อวัยวะที่ไฮดราใช้ในการนำอาหารเข้า และขับกากอาหารออกจากตัวคืออวัยวะใด

ตอบ .....

4. กระเพาะอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องแบ่งออกได้เป็นกี่ส่วน ตอบ .....

5. กระเพาะอาหารส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์ ตอบ .....

### ใบงานที่ 1.3

#### เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง จากสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ อภิปรายถึงสาเหตุของปัญหาและ  
อธิบายแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (10 คะแนน)

สถานการณ์ สมิธโฮ เป็นนักแสดงชื่อดังที่ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง จนไม่มีเวลาพักผ่อน รับประทานอาหารก็ไม่  
ตรงเวลา หรือบางครั้งก็ไม่ได้ รับประทานอาหารอะไรเลย จนทำให้เขามีอาการปวดแสบ ปวดท้องได้ล้นปี เป็นประจำ

สาเหตุของปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559

เรื่องระบบย่อยอาหาร

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ครูผู้สอน นางสาวพัชรินทร์ ยอดคำโรง

### มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

**มาตรฐาน ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม.2/2 สร้างสมมติฐาน ที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธีเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.2/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.2/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ว 8.1 ม.2/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม.2/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

- ว 8.1 ม.2/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ
- ว 8.1 ม.2/8 บันทึกลงและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- ว 8.1 ม.2/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

### สาระสำคัญ

การย่อยอาหาร หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนสภาพสารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ ให้เป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่ร่างกายดูดซึมไปใช้ได้ แบ่งเป็น 2 แบบโดยใช้อเอนไซม์เป็นเกณฑ์ คือ การย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี

ระบบย่อยอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารและดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วเข้าสู่กระแสเลือดทางเดินอาหารและการย่อยอาหารในทางเดินอาหารของมนุษย์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรมได้
2. บอกชื่ออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยได้
3. ระบุชื่อสารอาหารที่ย่อยที่อวัยวะต่าง ๆ ได้
4. บอกความหมายของการย่อยอาหาร และสารอาหารได้
5. อธิบายการย่อยอาหารในปาก ในกระเพาะอาหาร และในลำไส้เล็กได้
6. บอกชื่อเอนไซม์ที่ใช้ย่อยสารอาหารชนิดต่าง ๆ ได้
7. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบ

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูทบทวนประสบการณ์เดิมของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในชุดกิจกรรม
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามต่อไปนี้

- 2.1 วันนี้นักเรียนรับประทานอาหารอะไรบ้าง
- 2.2 อาหารที่นักเรียนรับประทานนั้นชิมเข้าสู่กระแสน้ำเลือดได้หรือไม่ อย่างไร
- 2.3 นักเรียนทราบหรือไม่ว่าการย่อยอาหารคืออะไร มีอวัยวะใดเกี่ยวข้องบ้าง

(การย่อยอาหาร คือ กระบวนการเปลี่ยนสภาพสารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ให้เป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่ร่างกายดูดซึมไปใช้ได้ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อย ได้แก่ ปาก กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก)

## ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน และให้นักเรียนศึกษาใบงานในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่ม
3. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรม โดยครูถามคำถามก่อนทำกิจกรรมดังนี้
  - 3.1 ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยมีอะไรบ้าง)
  - 3.2 นักเรียนคิดว่าการย่อยเกิดขึ้นที่อวัยวะใดบ้าง (ปาก กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก)
  - 3.3 นักเรียนคิดว่าที่อวัยวะเหล่านั้นมีการย่อยสารอาหารอะไรบ้าง (ปากมีการย่อยแป้ง กระเพาะอาหารมีการย่อยโปรตีน ลำไส้เล็กมีการย่อยแป้ง โปรตีน ไขมัน และสารอาหารอื่นๆที่ย่อยไม่หมด) จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามก่อนทำกิจกรรมในใบงานที่ 1.1
4. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์และให้นักเรียนดูวิดีโอเรื่องอวัยวะในการย่อยอาหารของสัตว์

## ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามหลังทำกิจกรรมดังนี้
  - 2.1 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยมีอะไรบ้าง (ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก)
  - 2.2 สารอาหารที่ย่อย ณ บริเวณต่างๆ มีอะไรบ้าง (ปากย่อยคาร์โบไฮเดรต กระเพาะอาหารย่อยโปรตีน ลำไส้เล็กย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน)
  - 2.3 การย่อยบริเวณปากเป็นอย่างไร (การย่อยบริเวณปากใช้ฟันทำการเคี้ยว และใช้เอนไซม์ในน้ำลายย่อยคาร์โบไฮเดรต)
  - 2.4 สรุปผลการทดลองได้อย่างไร (การย่อยเกิดที่บริเวณต่างๆ ของร่างกาย)
  - 2.5 นักเรียนจำแนกประเภทของการย่อยโดยการใช้ น้ำย่อยเป็นเกณฑ์ได้อย่างไร

3. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อย และระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ ให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการย่อยเชิงกลกับการย่อยทางเคมี การย่อยในปาก การย่อยในกระเพาะอาหาร และการย่อยในลำไส้เล็ก จากนั้นครูถามคำถามเพื่อพัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ดังนี้

4.1 การย่อยในปากเป็นการย่อยแบบใด (การย่อยเชิงกล)

4.2 ถ้านำอะไมเลสในน้ำลายไปใส่ในโปรตีนและไขมัน จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (จะไม่มี การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอะไมเลสเป็นเอนไซม์ที่มีความเฉพาะเจาะจงในการย่อยแป้งเท่านั้น จะไม่ย่อยโปรตีนและไขมัน)

4.3 ที่ส่วนอื่นของระบบย่อยอาหารจะพบอะไมเลสหรือไม่ อย่างไร (พบอะไมเลสที่บริเวณลำไส้เล็ก เพื่อย่อยแป้งได้)

4.4 การเคี้ยวอาหารมีผลต่อการย่อยโดยเอนไซม์หรือไม่ และถ้าเคี้ยวอาหารไม่ละเอียด จะมีผลต่อการย่อยอาหารอย่างไร (การเคี้ยวอาหารมีผลต่อการย่อยโดยเอนไซม์ เพราะการเคี้ยวเป็นการเพิ่มพื้นที่ให้อาหารสัมผัสกับเอนไซม์มากขึ้น ถ้าเคี้ยวอาหารไม่ละเอียด ทำให้การย่อยโดยเอนไซม์ลดลง)

4.5 เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นาน ๆ จะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด (เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นาน ๆ จะรู้สึกหวาน เพราะในน้ำลายมีเอนไซม์เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล)

4.6 เอนไซม์อะไมเลสสามารถย่อยแป้งได้ทุกสภาวะหรือไม่ อย่างไร (ไม่ทุกสภาวะ โดยเอนไซม์อะไมเลสสามารถย่อยแป้งได้ในสภาวะเป็นกลาง หรือเบสอ่อน ๆ หรืออุณหภูมิร่างกาย คือ ประมาณ  $37^{\circ}\text{C}$ )

4.7 การรับประทานอาหารที่แห้ง แข็ง และชิ้นใหญ่เกินไป หรือเคี้ยวอาหารไม่ละเอียด เวลากลืนจะรู้สึกอย่างไร (เกิดการแน่นบริเวณหน้าอกที่เป็นหลอดอาหาร)

4.8 การหาคั่วของหลอดอาหารทำให้เกิดการย่อยหรือไม่ อย่างไร (เกิดการย่อยเชิงกล คือ ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง โดยไม่ใช่เอนไซม์)

4.9 ผนังด้านในของกระเพาะอาหารมีลักษณะอย่างไร และมีผลต่อการย่อยอาหารอย่างไรบ้าง (ผนังด้านในของกระเพาะอาหารมีกล้ามเนื้อแข็งแรงมาก ทำให้การย่อยเชิงกลมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผนังของกระเพาะอาหารจะไม่ถูกทำลายด้วยเอนไซม์ง่ายเกินไป เนื่องจากกระเพาะอาหารทำงานตลอดชีวิตของเจ้าของ ซึ่งมีระยะเวลายาวนาน)

4.10 กล้ามเนื้อหูรูดของกระเพาะอาหารมีความสำคัญอย่างไร (กล้ามเนื้อหูรูดสำคัญมาก และต้องแข็งแรงมากเพื่อป้องกันอาหารไม่ให้ย้อนขึ้นไปในหลอดอาหารเดิมและไม่ให้อาหารผ่านไปยังลำไส้เล็กเร็วเกินไปขณะทำการย่อย)

4.11 กระเพาะอาหารมีการย่อยสารอาหารประเภทใดบ้าง อย่างไร (กระเพาะอาหารมีการย่อยทางเคมีเพียงอย่างเดียว คือ ย่อยโปรตีน แต่การย่อยเชิงกลที่เกิดจากการบีบและหดตัวของกระเพาะอาหารเกิดตลอดเวลากับสารอาหารทุกชนิด)

4.12 น้ำดีเป็นน้ำย่อยหรือไม่ อย่างไร (น้ำดีไม่ใช่ น้ำย่อย แต่ช่วยทำให้ไขมันแตกตัว มีขนาดเล็กลงก่อนที่จะไปเพสจะย่อยต่อไป)

4.13 ลำไส้เล็กมีการย่อยสารอาหารประเภทใดบ้าง (โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน)

4.14 ถ้าคนที่ถูกตัดลำไส้เล็กออกไปจะมีผลอย่างไร (คนที่ถูกตัดลำไส้เล็ก จะย่อยสารอาหารไม่ได้ และไม่มีการดูดซึมสารอาหารที่ย่อยแล้ว ทำให้อาจจะเสียชีวิตได้ นอกจากจะให้อาหารทางหลอดเลือด)

4.15 การรับประทานอาหารไม่ตรงเวลามีผลเสียต่อร่างกายหรือไม่ อย่างไร (มีผลเสียต่อร่างกาย เนื่องจากน้ำย่อยจะหลั่งมาตรงเวลาที่เคยรับประทานอาหาร ถ้ารับประทานอาหารไม่ตรงเวลา จะไม่มีน้ำย่อยหลั่งออกมา อาหารจะไม่ย่อย ทำให้เกิดท้องอืดหรือปวดท้อง)

4.16 แป้งมีการย่อยครั้งแรกที่อวัยวะใด และมีการย่อยครั้งสุดท้ายที่อวัยวะใด (แป้งมีการย่อยครั้งแรกที่ปาก และย่อยครั้งสุดท้ายที่ลำไส้เล็ก)

4.17 ถ้านักเรียนดื่มนมจะมีการย่อยที่อวัยวะใด และได้อะไรบ้าง (นมมีการย่อยที่ลำไส้เล็ก และได้น้ำตาลกลูโคสกับน้ำตาลกาแลกโทส)

4.18 หน่วยเล็กที่สุดที่ได้จากการย่อยแป้ง โปรตีน และไขมัน มีอะไรบ้าง (หน่วยเล็กที่สุดที่ได้จากการย่อยแป้ง โปรตีน และไขมัน คือ น้ำตาลกลูโคส กรดอะมิโน และกรดไขมันกับกลีเซอรอล ตามลำดับ)

4.19 เอนไซม์ชนิดใดทำหน้าที่ได้ดีในสถานะกรด (เอนไซม์เพปซิน)

#### ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration)

ให้นักเรียนแต่ละคนทำในงานที่ 1.3 และให้ตัวแทนนักเรียนจำนวน 5 คน ออกมาอภิปรายตามใบงานของตนเอง

#### ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation)

ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเข้าร่วมกิจกรรม สังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหาร
2. เรื่องอวัยวะในการย่อยอาหารของสัตว์

### การวัดและการประเมิน

| วิธีการประเมิน  | เครื่องมือการประเมิน                            | เกณฑ์การประเมิน   |
|---|---|---|
| 1. ตรวจสอบผลงาน<br>- ตรวจสอบใบงาน<br><br>- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน | - ใบงานที่ 1.1 – 1.3<br><br>- แบบทดสอบหลังเรียน | - ผลการทำใบงานที่ 1.1 - 1.3 ได้ร้อยละ 70 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์<br><br>- ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป |
| 2. ประเมินกิจกรรมกลุ่ม  | - แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายกลุ่ม          | นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป  |
| 3. ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล                               | - แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล          | นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป  |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---



---



---



---



---



---



---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้บริหารสถานศึกษา)

(นางทัศนีย์ ตราวนิชกุล)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้บันทึก)

(นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559

เรื่องระบบไหลเวียนเลือด

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ครูผู้สอน นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม.2/2 สร้างสมมติฐาน ที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธีเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.2/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.2/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ว 8.1 ม.2/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม.2/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

- ว 8.1 ม.2/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ
- ว 8.1 ม.2/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- ว 8.1 ม.2/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

### สาระสำคัญ

ระบบไหลเวียนเลือด ประกอบด้วย เลือด หลอดเลือด และหัวใจ เลือด ประกอบด้วย น้ำเลือด เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด หลอดเลือด แบ่งเป็น หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจและหลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจ

หัวใจ เป็นอวัยวะที่สำคัญ ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แลกเปลี่ยนแก๊ส แล้วไหลกลับสู่หัวใจตามเดิม

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรม เรื่อง การไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ได้
2. ระบุองค์ประกอบของระบบไหลเวียนเลือด เลือด หลอดเลือดได้
3. บอกความหมาย และหน้าที่ของหัวใจได้
4. อธิบายเส้นทางการไหลเวียนเลือดของหัวใจของมนุษย์ได้
5. อธิบายค่าความดันเลือดได้
6. บอกความหมายของชีพจรได้
7. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบ

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูทบทวนประสบการณ์เดิมของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในชุดกิจกรรม
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามต่อไปนี้

2.1 อวัยวะที่นักเรียนคิดว่าสำคัญที่สุดมีอะไรบ้าง (ทุกอวัยวะมีความสำคัญเท่ากัน)

2.2 ระบบไหลเวียนเลือด เลือด และหลอดเลือดมีองค์ประกอบอะไรบ้าง (ระบบไหลเวียนเลือด ประกอบด้วย เลือด หลอดเลือด และหัวใจเลือดประกอบด้วย น้ำเลือด เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด หลอดเลือด ประกอบด้วย หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจ และหลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจ)

2.3 นักเรียนทราบหรือไม่ว่า หัวใจมีความหมายและหน้าที่อย่างไร และเส้นทางการไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจเป็นอย่างไร (หัวใจ คือ อวัยวะหนึ่งของร่างกายมีหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แลกเปลี่ยนแก๊ส แล้วไหลกลับสู่หัวใจตามเดิม เส้นทางการไหลเวียนเลือดผ่าน)

## ขั้นที่ 2 ดำรงและค้นหา (exploration)

1. ครูให้ศึกษาในความรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การไหลเวียนเลือด จากนั้นครูใช้คำถาม ดังนี้

1.1 เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาว มีรูปร่างเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน ไม่มีนิวเคลียส เซลล์เม็ดเลือดขาวมีรูปร่างค่อนข้างกลม มีนิวเคลียส)

1.2 เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอายุกี่วัน และหน้าที่สำคัญอย่างไร (อายุประมาณ 90 - 120 วัน มีหน้าที่ลำเลียงออกซิเจน โดยมีโปรตีนชื่อ เฮโมโกลบินช่วยจับออกซิเจน)

1.3 เซลล์เม็ดเลือดแดงไม่มีนิวเคลียส มีผลอย่างไร (ทำให้ลำเลียงออกซิเจนได้มากขึ้น)

1.4 เมื่อร่างกายเจ็บป่วยมีเซลล์เม็ดเลือดชนิดใดเพิ่มปริมาณมากขึ้น และเพิ่มเพื่อเหตุใด (เมื่อร่างกายเจ็บป่วย ร่างกายจะมีการสร้างเซลล์เม็ดเลือดขาวเพิ่มมากขึ้น เพื่อต่อสู้กับเชื้อโรคโดยการกินเชื้อโรค เมื่อเซลล์เม็ดเลือดขาวตาย เชื้อโรคตายกลายเป็นหนอง)

1.5 ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร (การไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์มีทิศทางอย่างไร)

2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.3

## ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามดังนี้

2.1 หัวใจแบ่งเป็นกี่ห้อง ชื่ออะไรบ้าง (หัวใจแบ่งเป็น 4 ห้อง คือ ห้องบนขวา ห้องบนซ้าย ห้องล่างขวา และห้องล่างซ้าย)

2.2 ห้องของหัวใจห้องใดมีผนังหนาที่สุด เพราะเหตุใด (ห้องของหัวใจที่มีผนังหนาที่สุด คือ ห้องล่างซ้าย มีหน้าที่สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย)

2.3 หลอดเลือดแดง หลอดเลือดดำ หมายถึงอะไร (หลอดเลือดแดง หมายถึง หลอดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูง หลอดเลือดดำ หมายถึง หลอดเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง)

2.4 หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจเป็นหลอดเลือดแดงทั้งหมดหรือไม่ อย่างไร(หลอดเลือดที่ออกจากหัวใจ ไม่ใช่หลอดเลือดแดงทั้งหมด เพราะหลอดเลือดที่ออกจากหัวใจไปยังปอดเป็นหลอดเลือดดำที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง)

2.5 หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจเป็นหลอดเลือดดำทั้งหมดหรือไม่ อย่างไร (หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าหัวใจ ไม่ใช่หลอดเลือดดำทั้งหมด เพราะหลอดเลือดจากปอดไปยังหัวใจเป็นหลอดเลือดแดงที่มีแก๊สออกซิเจนสูง)

2.6 หัวใจมีลิ้นก้นทั้งหมดกี่ลิ้น อะไรบ้าง และถ้าลิ้นเหล่านี้ถูกทำลาย ผลจะเป็นอย่างไร (หัวใจมีลิ้นก้นทั้งหมด 4 ลิ้น ได้แก่ ลิ้นพัลโมนารี เชมิอุราร์ ลิ้นไตรคัสพิด ลิ้นเออร์ดิค-เชมิอุราร์ และลิ้นไบคัสพิด ถ้าลิ้นหัวใจถูกทำลาย เลือดจะไหลย้อนกลับได้ ทำให้แรงดันไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายลดลง)

2.7 ทิศทางการไหลเวียนของเลือดในร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร (ทิศทางการไหลเวียนของเลือดในร่างกายของมนุษย์ มีทิศทางเดียวไม่ไหลย้อนกลับ) จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรมในใบงานที่ 2

3. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

“ระบบไหลเวียนเลือด ประกอบด้วย เลือด หลอดเลือด และหัวใจ เลือด ประกอบด้วย น้ำเลือด เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด หลอดเลือด แบ่งเป็น หลอดเลือดที่นำเลือดออกจาก

4. ให้นักเรียนวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับหน้าที่ของหัวใจห้องต่าง ๆ โดยครูถามคำถาม ดังนี้

4.1 หัวใจห้องบนซ้ายและหัวใจห้องบนขวา มีหน้าที่อย่างไร (หัวใจห้องบนซ้าย ทำหน้าที่รับเลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอด ส่วนหัวใจห้องบนขวา ทำหน้าที่รับเลือดเสียหรือเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย)

4.2 หัวใจห้องล่างซ้ายและหัวใจห้องล่างขวา มีหน้าที่อย่างไร (หัวใจห้องล่างซ้าย

ทำหน้าที่บีบตัวส่งเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่วนหัวใจห้องล่างขวา ทำหน้าที่ส่งเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปฟอกที่ปอด)

5. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความดันเลือด และชีพจร จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

5.1 การวัดความดันเลือด วัดจากหลอดเลือดชนิดใด (การวัดความดันเลือดวัดจากหลอดเลือดแดงที่ต้นแขน)

5.2 ความดันเลือดมีความสัมพันธ์กับอายุอย่างไร (ความดันเลือดสัมพันธ์กับอายุ คือ ยิ่งอายุมากความดันเลือดจะสูงขึ้น แต่ไม่ใช่ทุกคน บางคนอายุมาก แต่ความดันเลือดอาจต่ำได้)

5.3 การวัดความดันเลือดมีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร (มีประโยชน์ คือ เมื่อวัดแล้วมีความดันสูงหรือความดันต่ำ ก็สามารถรักษาให้เป็นปกติได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เนื่องจากความดันเลือดที่สูงเกินไป หรือต่ำเกินไป อาจมีอันตรายต่อชีวิตได้)

5.4 การออกกำลังกายมีผลดีต่อบุคคลที่เป็นโรคความดันเลือดต่ำหรือไม่ อย่างไร (มีผลดีเนื่องจากคนที่มีความดันเลือดต่ำ จะรู้สึกเวียนศีรษะเมื่อลุกขึ้นทันที เพราะร่างกายยังปรับความดันเลือดไม่ทัน ทำให้รู้สึกเวียนศีรษะ จึงต้องออกกำลังกายให้หัวใจแข็งแรง)

5.5 เด็กชายวิทย์มีความดันเลือด 110/80 มิลลิเมตรของปรอท หมายความว่าอย่างไร (ค่าความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวให้เลือดออกจากหัวใจ เท่ากับ 110 มิลลิเมตรของปรอท และค่าความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัวรับเลือดเข้าสู่หัวใจ เท่ากับ 80 มิลลิเมตรของปรอท)

5.6 การวัดชีพจรมีประโยชน์อย่างไร (ชีพจรเป็นการบอกอัตราการเต้นของหัวใจ ทำให้ทราบการทำงานของหัวใจ)

5.7 การวัดชีพจร วัดจากหลอดเลือดชนิดใด (การวัดชีพจร วัดจากหลอดเลือดแดงที่อยู่ใต้ผิวหนัง)

5.8 อัตราชีพจรเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร (อัตราชีพจรเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับสถานะของร่างกายผู้นั้น)

## 6. นักเรียนทำใบงาน ที่ 2.2

### ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration)

ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.1 พร้อมทั้งอธิบายกลไกการทำงานของหัวใจ

### ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation)

ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน สังเกตขณะทำกิจกรรมร่วมกัน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน การตอบคำถามในใบงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว22102

เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย (X) ลงใน  
กระดาษคำตอบ

|   |   |
|---|---|
| <p>1. ข้อใดเป็นหน้าที่ของระบบย่อยอาหาร</p> <p>ก. นำอาหารและแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่างๆ</p> <p>ข. ดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วเข้าสู่กระแสเลือด</p> <p>ค. นำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย</p> <p>ง. สร้างพลังงานให้กับเซลล์</p> <p>2. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารข้อใดถูกต้องทั้งหมด</p> <p>ก. ปาก ลำไส้เล็ก ม้าม</p> <p>ข. กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ หลอดลม</p> <p>ค. ลำไส้เล็ก กลองเสียง ลำไส้ใหญ่</p> <p>ง. ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก</p> <p>3. ลำไส้มีการย่อยอาหารประเภทใด</p> <p>ก. โปรตีน</p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ค. ไขมัน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> | <p>4. มนุษย์ที่ถูกตัดลำไส้เล็กออกไปจะผลอย่างไร</p> <p>ก. สามารถย่อยสารอาหารแต่ไม่สามารถดูดซึมสารอาหารได้</p> <p>ข. สามารถย่อยสารอาหารและดูดซึมสารอาหารได้ตามปกติ</p> <p>ค. ไม่สามารถย่อยสารอาหารแต่สามารถดูดซึมสารอาหารได้</p> <p>ง. ไม่สามารถย่อยสารอาหารและดูดซึมสารอาหารได้</p> <p>5. ถ้าดับอีกเสบส่งผลกระทบต่อการย่อยอาหารประเภทใด</p> <p>ก. ไขมัน</p> <p>ข. โปรตีน</p> <p>ค. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ง. วิตามินและเกลือแร่</p> <p>6. อาหารและแก๊สที่เซลล์ต่างๆ ของร่างกายต้องการถูกลำเลียงโดยอะไร</p> <p>ก. น้ำเลือด                      ข. แก๊สเลือด</p> <p>ค. เม็ดเลือดขาว              ง. เม็ดเลือดแดง</p> |
|---|---|

7. หน้าที่ที่สำคัญของหัวใจ คือข้อใด

- ก. สูบฉีดเลือด
- ข. เป็นแหล่งเก็บเลือด
- ค. สร้างเม็ดเลือดแดง
- ง. ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สในร่างกาย

8. เลือดของคนเราประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. เม็ดเลือดแดง เกล็ดเลือด น้ำเลือด
- ข. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด น้ำเลือด
- ค. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดดำ ฮีโมโกลบิน น้ำเลือด
- ง. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดดำ ฮีโมโกลบิน น้ำเลือด หลอดเลือด

9. หลอดเลือดชนิดใดที่สามารถจับชีพจรได้

- ก. หลอดเลือดแดง
- ข. หลอดเลือดดำ
- ค. หลอดเลือดฝอย
- ง. วัดได้ทุกหลอดเลือด

10. การลำเลียงออกซิเจนจากปอดไปยังหัวใจมีสารใดเป็นตัวช่วยลำเลียง

- ก. เฮโมโกลบิน
- ข. โปรตีน
- ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

11. ส่วนประกอบของเลือดในข้อใดมีหน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัว เมื่อมีการไหลของเลือดออกนอกร่างกาย

- ก. น้ำเลือด
- ข. เกล็ดเลือด
- ค. เม็ดเลือดแดง
- ง. เม็ดเลือดขาว

12. ค่าความดันเลือด 120 /80 มิลลิเมตรของปรอท ตัวเลข 120 หมายถึงข้อใด

- ก. ความดันเลือดขณะที่ปอดหดตัว
- ข. ความดันเลือดขณะที่ปอดขยายตัว
- ค. ความดันเลือดขณะกล้ามเนื้อหัวใจบีบตัว
- ง. ความดันเลือดขณะกล้ามเนื้อหัวใจคลายตัว

13. ข้อใดคือองค์ประกอบที่เป็นตัวกำหนดอัตราการหายใจเข้าและออกของคนเรา

- ก. ปริมาตรของช่องอก
- ข. ปริมาณเม็ดเลือดแดง
- ค. ความเข้มข้นของเฮโมโกลบิน
- ง. ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

14. กิจกรรมใดที่ทำให้ร่างกายต้องหายใจดีที่สุด

- ก. ล้างรถ
- ข. เลื่อยไม้
- ค. ดูหนังสื่อบอล
- ง. เล่นบาสเกตบอล

15. ข้อใดคือจังหวะการหายใจออกของคนเรา

- ก. กระดูกซี่โครงเคลื่อนต่ำลง กระบังลมยกตัวขึ้น
- ข. กระดูกซี่โครงเคลื่อนสูงลง กระบังลมลดตัวลง
- ค. กระดูกซี่โครงเคลื่อนต่ำลง กระบังลมลดต่ำลงด้วย
- ง. กระดูกซี่โครงเคลื่อนสูงขึ้น กระบังลมยกตัวขึ้นด้วย



16. เมื่อเราหายใจเข้าอากาศจะผ่านอวัยวะ  
ทางเดินหายใจตามลำดับดังนี้

- ก. จมูก หลอดลมเล็ก หลอดลม อูทลม
- ข. จมูก หลอดลม หลอดลมเล็ก อูทลม
- ค. อูทลม หลอดลมเล็ก หลอดลม จมูก
- ง. อูทลม หลอดลม หลอดลมเล็ก จมูก

17. ขณะหายใจเข้ามีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตาม  
ข้อใด

- ก. ปริมาตรของช่องอกมีมากขึ้น ความ  
ดันอากาศสูงขึ้น
- ข. ปริมาตรของช่องอกมีมากขึ้นความ  
ดันอากาศลดต่ำลง
- ค. ปริมาตรของช่องอกลดน้อยลง ความ  
ดันอากาศสูงขึ้น
- ง. ปริมาตรของช่องอกลดน้อยลง ความ  
ดันอากาศลดต่ำลง

18. การลำเลียงออกซิเจนจากปอดไปยังหัวใจมี  
สารใดเป็นตัวช่วยลำเลียง

- ก. เฮโมโกลบิน
- ข. โปรตีน
- ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

19. ข้อใดไม่จัดเป็นของเสียจากระบบขับถ่าย

- ก. ยูเรีย
- ข. กากอาหาร
- ค. กรดยูริก
- ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

20. สีเหลืองของน้ำปัสสาวะเกิดจากสารใด

- ก. น้ำดี
- ข. ยูเรีย
- ค. น้ำตาล
- ง. กรดไขมัน

21. หน่วยไตกรองสารออกจากเลือดได้ต้อง  
อาศัยสิ่งใด

- ก. ความดันเลือด
- ข. ปริมาณน้ำเลือด
- ค. แรงโน้มถ่วงของโลก
- ง. สารที่หลั่งมากระตุ้นการทำงานของ  
ไต

22. สารในข้อใดที่ท่อของหน่วยไตไม่สามารถ  
ดูดกลับคืนได้

- ก. น้ำ
- ข. กรดไขมัน
- ค. ยูเรีย
- ง. น้ำตาลกลูโคส

23. เนฟริเดียม เป็นโครงสร้างในการขับถ่ายของ  
เสียในสัตว์ใด

- ก. คน
- ข. กบ
- ค. แมลงสาบ
- ง. ไส้เดือนดิน

24. “ในแต่ละวัน น้ำที่เข้าสู่ร่างกายและน้ำที่ขับ  
ออกมามีปริมาณที่เท่ากัน” คำกล่าวนี้  
เกี่ยวข้องกับระบบใดเป็นส่วนใหญ่ ข้อสอบ

- ก. ระบบย่อยอาหาร
- ข. ระบบขับถ่ายของเสีย
- ค. ระบบไหลเวียนเลือด
- ง. ระบบขับน้ำออกจากร่างกาย

25. กระบวนการสร้างตัวสุจิและกระบวนการสร้างไข่เกิดขึ้นที่ส่วนใด ตามลำดับ

- ก. หลอดสร้างตัวสุจิและรังไข่
- ข. ท่อนำตัวสุจิและท่อนำไข่
- ค. ต่อมลูกหมากและมดลูก
- ง. ต่อมคาเวอร์และฟอลลิเคิล

26. การตกไข่หมายถึงอะไร

- ก. การที่ไข่ได้รับการผสมจากตัวสุจิ
- ข. การที่ไข่ออกจากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่
- ค. การที่ไข่ลอยตัว เมื่อไม่ได้รับการผสม
- ง. การที่ไข่ถูกผสมแล้วเคลื่อนที่ไปฝังตัวในมดลูก

27. โดยปกติการปฏิสนธิเกิดขึ้นบริเวณใด

- ก. รังไข่
- ข. ปีกมดลูก
- ค. โพรงมดลูก
- ง. ช่องคลอด

28. ข้อใดกล่าวถึงภาวะการมีบุตรยากผิดปกติ

- ก. ทางผ่านของตัวสุจิตีบตัน
- ข. ท่อนำไข่มีก้อนเนื้องอก
- ค. ขาดฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน
- ง. ตัวสุจิต่ำกว่า 300 ล้านตัวต่อลูกบาศก์เซนติเมตรต่อครั้ง

29. สัตว์จำพวกใดมีการปฏิสนธิภายนอก

- ก. ม้า
- ข. กบ
- ค. เต่า
- ง. จระเข้

30. “เด็กหลอดแก้ว” เกิดมาได้อย่างไร

- ก. ปฏิสนธิในหลอดแก้วแล้วนำตัวอ่อนฉีดเข้าไปในครรภ์ของแม่
- ข. ปฏิสนธิในครรภ์แม่แล้วนำตัวอ่อนมาเลี้ยงในหลอดแก้ว
- ค. นำสเปิร์มของพ่อใส่หลอดแก้วไว้ฉีดเข้าไปในครรภ์แม่เวลาไข่สุก
- ง. ปฏิสนธิและเจริญเป็นตัวอ่อนในหลอดแก้วตลอดเวลา

31. ข้อใดเป็นเทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

- 1. GMOs
- 2. โคลนนิ่ง
- 3. ผสมเทียม
- 4. ถ่ายฝากตัวอ่อน
- ก. ข้อ 1 และ 2
- ข. ข้อ 1 และ 3
- ค. ข้อ 2 และ 3
- ง. ข้อ 3 และ 4

32. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. สมอจะมีหน้าที่รับข้อมูลจากไขสันหลังแล้วส่งไปยังเส้นประสาท
- ข. สมอเป็นศูนย์กลางการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์
- ค. ไขสันหลังทำหน้าที่รับข้อมูลจากเส้นประสาทส่งผ่านไปยังสมอง
- ง. ไขสันหลังทำหน้าที่รับข้อมูลจากสมองแล้วส่งต่อไปยังเส้นประสาท

|   |  |
|---|--|
| <p>33. ข้อใดกล่าวถึงหน้าที่ของระบบประสาทได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ควบคุมเกี่ยวกับความคิดของมนุษย์</p> <p>ข. ควบคุมการทำงานของระบบประสาท</p> <p>ค. ควบคุมการทำงานของการทำงานของร่างกายไปยังส่วนต่างๆ</p> <p>ง. ควบคุมและส่งความรู้สึกไปยังอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย</p> <p>34. พฤติกรรมใดเป็นการทำงานของระบบประสาทภายใต้อำนาจจิตใจ</p> <p>ก. การเต้นของหัวใจ</p> <p>ข. การบีบตัวของลำไส้</p> <p>ค. การวิ่งหนีเมื่อตกใจกลัว</p> <p>ง. การทำงานของต่อมต่างๆ</p> <p>35. ระบบประสาทของมนุษย์ มีองค์ประกอบตามข้อใด</p> <p>ก. สมอง ไขสันหลัง ใยประสาท</p> <p>ข. สมอง ไขสันหลัง เส้นประสาท</p> <p>ค. สมอง ใยประสาท เส้นประสาท</p> <p>ง. สมอง ไขสันหลัง เซลล์ประสาท</p> <p>36. พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตตามข้อใดไม่เป็นการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย</p> <p>ก. ควายลงแช่ในปลักเวลาเที่ยงวัน</p> <p>ข. คนมีเหงื่อออกเมื่อถูกจับได้ว่าขโมย</p> <p>ค. คนป่วยจะบัสสาวะถี่ขึ้นในขณะที่มีไข้สูง</p> <p>ง. ช้างดูดและพ่นน้ำใส่ร่างกายในเวลากลางวัน</p> | <p>37. เคนไครต์และแอกซอนมีความแตกต่างกันอย่างไร</p> <p>ก. เคนไครต์เป็นตัวเซลล์ แอกซอนเป็นเส้นใยประสาท</p> <p>ข. เคนไครต์เป็นเส้นใยประสาท แอกซอนเป็นตัวเซลล์</p> <p>ค. เคนไครต์นำกระแสประสาทเข้าสู่ตัวเซลล์ แอกซอนนำกระแสประสาทออกจากตัวเซลล์</p> <p>ง. เคนไครต์นำกระแสประสาทออกจากตัวเซลล์ แอกซอนนำกระแสประสาทเข้าสู่ตัวเซลล์</p> <p>38. พฤติกรรมใดที่เกิดจากการเรียนรู้</p> <p>ก. นกบินหนีหุ่นไล่กา</p> <p>ข. การสร้างรังของนก</p> <p>ค. การคุนมนมของเด็กอ่อน</p> <p>ง. ปลาว่ายน้ำได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>39. เมื่อนักเรียนถูกตะปูตำแล้วรู้สึกเจ็บ การรู้สึกเจ็บเป็นผลจากการสั่งการของข้อใด</p> <p>ก. ศูนย์ประสาทไขสันหลัง</p> <p>ข. ศูนย์ประสาทในซีรีบรัม</p> <p>ค. ศูนย์ประสาทในซีรีเบลลัม</p> <p>ง. ศูนย์ประสาทในไฮโปทาลามัส</p> <p>40. ข้อใดเป็นผลจากการทำงานของสมอง</p> <p>1) สมศรีร้อยพวงมาลัยดอกมะลิได้สวยงาม</p> <p>2) สมจิตเล่นเกมได้ดั่งใจอย่างไร</p> <p>3) สมศักดิ์ตีเทนนิสได้ด้วยแรงวอลเลย์บอล</p> <p>ก. 1 , 2                      ข. 2 , 3</p> <p>ค. 1 , 3                      ง. 1 , 2 , 3</p> |
|---|--|

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียน โดยมี  
เกณฑ์การให้คะแนนตามลำดับที่กำหนด ดังนี้

**เกณฑ์การให้คะแนน**

|         |         |                   |
|---------|---------|-------------------|
| คะแนน 5 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด  |
| คะแนน 4 | หมายถึง | พึงพอใจมาก        |
| คะแนน 3 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง    |
| คะแนน 2 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย       |
| คะแนน 1 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

| รายการประเมิน  | ความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|--|-------------|---|---|---|---|
|  | 5           | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. สารการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม  |             |   |   |   |   |
| 2. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและอยากเรียนรู้เพิ่มเติม   |             |   |   |   |   |
| 3. นักเรียนมีความสุขเมื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน                                       |             |   |   |   |   |
| 4. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง   |             |   |   |   |   |
| 5. การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ<br>เนื้อหาและทำแบบฝึกหัด ได้มากยิ่งขึ้น |             |   |   |   |   |
| 6. สื่อที่ใช้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น   |             |   |   |   |   |
| 7. นักเรียนได้ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ   |             |   |   |   |   |
| 8. กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและเข้าใจง่าย  |             |   |   |   |   |
| 9. กิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  |             |   |   |   |   |
| 10. นักเรียนสามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปใช้ประโยชน์ใน<br>ชีวิตประจำวัน                              |             |   |   |   |   |

**ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

## ภาคผนวก ค

### ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์

โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

หาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ (IOC) เรื่อง ระบบ

ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

หาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางภาคผนวก ค.1 ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์  
และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| รายการตรวจสอบคุณภาพ<br>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้               | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | $\bar{X}$ | ระดับความ<br>เหมาะสม |
|--|-------------------|---|---|-----------|----------------------|
|  | 1                 | 2 | 3 |           |                      |
| <b>ด้านคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้</b>           |                   |   |   |           | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 1. สื่อความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย                         | 4                 | 5 | 5 | 4.67      |                      |
| 2. บอกขั้นตอนการปฏิบัติได้ครอบคลุม                         | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>ด้านเนื้อหา</b>   |                   |   |   |           | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 3. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์                            | 5                 | 4 | 5 | 4.67      |                      |
| 4. เนื้อหามีความละเอียดครบถ้วนและชัดเจน                    | 4                 | 5 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 5. เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอน                            | 5                 | 5 | 4 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 6. เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสม                             | 4                 | 4 | 5 | 4.33      | เหมาะสมมาก           |
| 7. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน                    | 5                 | 5 | 4 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>ด้านกิจกรรม</b>   |                   |   |   |           |                      |
| 8. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจนและ<br>สอดคล้องกับเนื้อหา | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 9. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็นไปตาม<br>กระบวนการแก้ปัญหา      | 5                 | 4 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 10. กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม                            | 5                 | 5 | 4 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 11. กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์และ<br>เนื้อหา             | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 12. กิจกรรมสร้างความสนใจของผู้เรียน                        | 4                 | 5 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 13. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลา                            | 5                 | 4 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ</b>                            |                   |   |   |           |                      |
| 14. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีความยาก<br>ง่ายเหมาะสม          | 5                 | 5 | 4 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 15. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีความ<br>เหมาะสมกับเวลา          | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |

## ตารางภาคผนวก ค.1 (ต่อ)

| รายการตรวจสอบคุณภาพ<br>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้                      | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | $\bar{X}$ | ระดับความ<br>เหมาะสม |
|---|-------------------|---|---|-----------|----------------------|
|   | 1                 | 2 | 3 |           |                      |
| 16. แบบฝึกหัดประเภททดสอบมีความ<br>สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา | 4                 | 4 | 5 | 4.33      | เหมาะสมมาก           |
| ด้านภาษา  |                   |   |   |           |                      |
| 17. ใช้ภาษาในการสื่อความหมายถูกต้อง                               | 4                 | 5 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 18. ใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร<br>เหมาะสม                        | 5                 | 5 | 4 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| เฉลี่ย  |                   |   |   | 4.70      | เหมาะสมมากที่สุด     |

ตารางภาคผนวก ค.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| รายการตรวจสอบความเหมาะสม<br>ของแผนการจัดการเรียนรู้ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | $\bar{X}$ | ระดับความ<br>เหมาะสม |
|---|-------------------|---|---|-----------|----------------------|
|   | 1                 | 2 | 3 |           |                      |
| <b>1. สาระสำคัญ</b>                                 |                   |   |   |           |                      |
| 1.1 ข้อความเข้าใจชัดเจน                             | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 1.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และ<br>ตัวชี้วัด   | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 1.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 1.4 สอดคล้องกับวัยของผู้เรียน                       | 5                 | 4 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>            |                   |   |   |           |                      |
| 2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                      | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>                     |                   |   |   |           |                      |
| 3.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย                         | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 3.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                      | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 3.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด                            | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>4. เนื้อหา</b>                                   |                   |   |   |           |                      |
| 4.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย                          | 5                 | 4 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 4.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และ<br>ตัวชี้วัด   | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 4.5 เหมาะสมกับเวลา                                  | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| <b>5. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>                   |                   |   |   |           |                      |
| 5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                      | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด                            | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 5.3 เหมาะสมกับเวลาเรียน                             | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |



## ตารางภาคผนวก ก.2 (ต่อ)

| รายการตรวจสอบความเหมาะสม<br>ของแผนการจัดการเรียนรู้ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   | $\bar{X}$ | ระดับความ<br>เหมาะสม |
|---|-------------------|---|---|-----------|----------------------|
|   | 1                 | 2 | 3 |           |                      |
| 5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการการเรียนรู้        | 5                 | 4 | 5 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้                          |                   |   |   |           | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 6.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                      | 5                 | 5 | 5 | 5.00      |                      |
| 6.2 ได้รับความสนใจของผู้เรียน                       | 5                 | 5 | 4 | 4.67      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 6.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ                  | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 6.4 ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน                   | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้                 |                   |   |   |           |                      |
| 7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                      | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 7.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด       | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 7.3 วัดและประเมินผลในสิ่งที่ระบุไว้ได้              | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| 7.4 เครื่องมือที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน        | 5                 | 5 | 5 | 5.00      | เหมาะสมมากที่สุด     |
| เฉลี่ย  |                   |   |   | 4.95      | เหมาะสมมากที่สุด     |

ตารางภาคผนวก ค.3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ (IOC) เรื่องระบบ  
ในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | IOC  | การแปลผล |
|--------|--------------|---------|---------|-----|------|----------|
|        | คนที่ 1      | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |      |          |
| 1      | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 2      | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 3      | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 4      | +1           | 0       | +1      | 2   | 0.67 | ใช้ได้   |
| 5      | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 6      | +1           | 0       | 0       | 1   | 0.33 | ดัดทิ้ง  |
| 7      | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 8      | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 9      | 0            | +1      | +1      | 2   | 0.67 | ใช้ได้   |
| 10     | +1           | 0       | +1      | 2   | 0.67 | ใช้ได้   |
| 11     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 12     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 13     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 14     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 15     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 16     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 17     | +1           | +1      | 0       | 2   | 0.67 | ใช้ได้   |
| 18     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 19     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 20     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 21     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 22     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |

## ตารางภาคผนวก ก.3 (ต่อ)

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | IOC  | การแปลผล |
|--------|--------------|---------|---------|-----|------|----------|
|        | คนที่ 1      | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |      |          |
| 23     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 24     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 25     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 26     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 27     | 0            | 0       | +1      | 1   | 0.33 | คัดทิ้ง  |
| 28     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 29     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 30     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 31     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 32     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 33     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 34     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 35     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 36     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 37     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 38     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 39     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 40     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 41     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 42     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 43     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 44     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 45     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 46     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 47     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |

## ตารางภาคผนวก ค.3 (ต่อ)

| ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | IOC  | การแปลผล |
|--------|--------------|---------|---------|-----|------|----------|
|        | คนที่ 1      | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |      |          |
| 48     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 49     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 50     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 51     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 52     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 53     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 54     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 55     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 56     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 57     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 58     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 59     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |
| 60     | +1           | +1      | +1      | 3   | 1.00 | ใช้ได้   |

## ภาคผนวก ง

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (1 : 100)

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางภาคผนวก ง.1 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

| ข้อที่ | P   | B   | ข้อที่ | P   | B   |
|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
| 1      | .60 | .40 | 21     | .57 | .60 |
| 2      | .50 | .47 | 22     | .57 | .47 |
| 3      | .57 | .57 | 23     | .60 | .40 |
| 4      | .47 | .40 | 24     | .53 | .53 |
| 5      | .53 | .40 | 25     | .50 | .47 |
| 6      | .57 | .47 | 26     | .47 | .40 |
| 7      | .57 | .47 | 27     | .53 | .40 |
| 8      | .57 | .60 | 28     | .53 | .40 |
| 9      | .53 | .40 | 29     | .60 | .40 |
| 10     | .47 | .40 | 30     | .50 | .47 |
| 11     | .60 | .53 | 31     | .53 | .40 |
| 12     | .53 | .40 | 32     | .57 | .47 |
| 13     | .60 | .40 | 33     | .53 | .40 |
| 14     | .50 | .47 | 34     | .60 | .40 |
| 15     | .53 | .40 | 35     | .60 | .40 |
| 16     | .60 | .40 | 36     | .53 | .54 |
| 17     | .50 | .47 | 37     | .50 | .47 |
| 18     | .57 | .57 | 38     | .47 | .40 |
| 19     | .47 | .40 | 39     | .53 | .40 |
| 20     | .53 | .40 | 40     | .53 | .40 |

ค่าความเชื่อมั่น  $r = .9500$

ตารางภาคผนวก ง.2 แสดงประสิทธิภาพภาคสนามของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์

| คนที่                            | ชุดกิจกรรม<br>(180) | แบบทดสอบ<br>(40) | คนที่ | ชุดกิจกรรม<br>(180) | แบบทดสอบ<br>(40) |
|----------------------------------|---------------------|------------------|-------|---------------------|------------------|
| 1                                | 165                 | 34               | 21    | 165                 | 32               |
| 2                                | 155                 | 35               | 22    | 155                 | 32               |
| 3                                | 150                 | 26               | 23    | 150                 | 32               |
| 4                                | 145                 | 34               | 24    | 145                 | 34               |
| 5                                | 150                 | 35               | 25    | 150                 | 34               |
| 6                                | 158                 | 32               | 26    | 158                 | 32               |
| 7                                | 168                 | 36               | 27    | 155                 | 34               |
| 8                                | 154                 | 36               | 28    | 158                 | 33               |
| 9                                | 155                 | 32               | 29    | 145                 | 32               |
| 10                               | 158                 | 35               | 30    | 150                 | 35               |
| 11                               | 152                 | 28               | 31    | 158                 | 33               |
| 12                               | 155                 | 32               | 32    | 145                 | 35               |
| 13                               | 162                 | 35               | 33    | 150                 | 34               |
| 14                               | 152                 | 35               | 34    | 158                 | 34               |
| 15                               | 155                 | 32               | 35    | 158                 | 35               |
| 16                               | 158                 | 32               | 36    | 152                 | 36               |
| 17                               | 152                 | 28               | 37    | 155                 | 35               |
| 18                               | 155                 | 35               | 38    | 155                 | 33               |
| 19                               | 162                 | 33               | 39    | 150                 | 35               |
| 20                               | 152                 | 36               | 40    | 145                 | 34               |
| รวม 6,170/1,335                  |                     |                  |       |                     |                  |
| เฉลี่ย 154.25/33.38              |                     |                  |       |                     |                  |
| ร้อยละ $(E_1/E_2) = 85.69/83.44$ |                     |                  |       |                     |                  |

ตารางภาคผนวก ง.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกาย  
มนุษย์และสัตว์

| เลขที่ | ทดสอบ<br>ก่อนเรียน | คะแนนระหว่างเรียน                 |    |    |    |    |    | รวม | ทดสอบ<br>หลังเรียน |
|--------|--------------------|-----------------------------------|----|----|----|----|----|-----|--------------------|
|        |                    | ด้วยการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ |    |    |    |    |    |     |                    |
|        | 1                  | 2                                 | 3  | 4  | 5  | 6  |    |     |                    |
|        | 40                 | 30                                | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 180 | 40                 |
| 1      | 12                 | 25                                | 28 | 23 | 28 | 25 | 27 | 156 | 34                 |
| 2      | 8                  | 26                                | 25 | 24 | 26 | 26 | 25 | 152 | 32                 |
| 3      | 13                 | 25                                | 25 | 25 | 28 | 27 | 28 | 158 | 32                 |
| 4      | 14                 | 26                                | 28 | 27 | 27 | 25 | 27 | 160 | 34                 |
| 5      | 15                 | 25                                | 24 | 27 | 25 | 26 | 25 | 152 | 35                 |
| 6      | 13                 | 24                                | 26 | 27 | 26 | 24 | 26 | 153 | 30                 |
| 7      | 12                 | 28                                | 24 | 26 | 27 | 27 | 28 | 160 | 36                 |
| 8      | 12                 | 27                                | 25 | 25 | 27 | 26 | 28 | 158 | 36                 |
| 9      | 15                 | 26                                | 25 | 24 | 28 | 27 | 25 | 155 | 34                 |
| 10     | 12                 | 26                                | 28 | 26 | 25 | 25 | 24 | 154 | 35                 |
| 11     | 8                  | 25                                | 26 | 24 | 26 | 26 | 28 | 155 | 28                 |
| 12     | 12                 | 24                                | 27 | 25 | 26 | 27 | 27 | 156 | 32                 |
| 13     | 14                 | 28                                | 27 | 25 | 28 | 27 | 27 | 162 | 35                 |
| 14     | 12                 | 25                                | 25 | 24 | 28 | 28 | 26 | 156 | 35                 |
| 15     | 15                 | 26                                | 26 | 26 | 27 | 24 | 26 | 155 | 32                 |
| 16     | 12                 | 28                                | 24 | 26 | 28 | 26 | 27 | 159 | 32                 |
| 17     | 13                 | 27                                | 23 | 28 | 28 | 26 | 25 | 157 | 28                 |
| 18     | 12                 | 28                                | 25 | 28 | 27 | 26 | 26 | 160 | 35                 |
| 19     | 15                 | 26                                | 24 | 27 | 27 | 28 | 25 | 157 | 33                 |
| 20     | 14                 | 26                                | 25 | 25 | 26 | 28 | 26 | 156 | 36                 |
| 21     | 12                 | 25                                | 28 | 26 | 28 | 28 | 26 | 161 | 32                 |
| 22     | 13                 | 25                                | 25 | 28 | 27 | 27 | 28 | 160 | 32                 |





## ประวัติย่อของผู้วิจัย

|                      |  |
|----------------------|--|
| ชื่อ – สกุล          | นางสาวพัชรินทร์ ยอดสำโรง   |
| วันเดือนปีเกิด       | 27 มกราคม 2532   |
| สถานที่เกิด          | อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร   |
| ที่อยู่ปัจจุบัน      | 125 หมู่ 10 ตำบลโนนดินแดง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ 31260  |
| ตำแหน่งหน้าที่       | ครู  |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | โรงเรียนนิภาศิริ ตำบลทุ่งกระตาดพัฒนา อำเภอหนองกี่<br>สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 3   |
| ประวัติการศึกษา      | พ.ศ. 2544 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนรุ่งนภา อำเภอโนนดินแดง<br>จังหวัดบุรีรัมย์ 31260<br>พ.ศ. 2550 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดบุรีรัมย์<br>พ.ศ. 2555 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วทบ.) สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์<br>พ.ศ. 2560 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและ<br>การสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ |