

วท 117493



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model)
ประกอบผังกราฟิก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กรรณิกา ศรีสมบัติ
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการเรียนและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวกรรณิกา ศรีสมบัติ แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล สานติบุรณ์)

กรรมการ
(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์)

กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

.....
(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกล้า)

กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ)
คณบดีคณะครุศาสตร์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ดีเมืองซ้าย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน 17 พ.ศ. 2558 พ.ศ.

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ประกอบ ผังกราฟิก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : กรรณิกา ศรีสมบัติ ปรึกษา : ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สมาน เอกพิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ดร.สมปอง ศรีกล้า อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2558

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) กำหนดเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกก่อนเรียนกับหลังเรียน ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกกลุ่ม เป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนกุศลรองวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t-test (Dependent) วัดความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA η^2 และ การวิเคราะห์ การถดถอยอย่างง่าย (Regression Standard Analysis)

ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.34/87.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบ ผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.37)
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก และผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่า จากร้อยละ 85.41 เป็นร้อยละ 100 และจากร้อยละ 94.64 เป็นร้อยละ 100 การพัฒนาดังกล่าวเกิดจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แสดงว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก แล้วผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่าจากร้อยละ 28.03 เป็นร้อยละ 73.87 การพัฒนาดังกล่าวเกิดจากความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก แสดงว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน

TITLE : Developing Students' Learning Achievements and Science Process Skills for Primary Educational Students with the CIPPA Model and Accompany Graphics on the Content of Classification at the Fifth-Grade Level.

AUTHOR : Kannikar Srisombat **DEGREE :** M.Ed. (Curriculum and Instruction)

ADVISORS : Asst. Prof. Dr. Samarn Ekkapim Major Advisor

Dr. Sompong Srikunlaya Co-advisor

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015

ABSTRACT

The aims of this study are to development the students' achievements of their science classroom learning management with the 6-Lesson Plans on content of Plant and Animal Classification subject by CIPPA Model accompany Graphics standardized criteria efficiency 75/75 were used. To compare student's perceptions of their achievements and their science process skills between pre and post learning classroom environments by CIPPA Model Accompany Graphics. The Satisfaction Questionnaires on Student Interaction toward their CIPPA Model Accompany Graphics was administered. Associations between pre and post students' achievements on science process skills to their satisfaction were correlated. To administer with a primary educational students at fifth-Grade level on the 2nd semester in the academic 2014 at Kudkhongwittayakan School was sampled. Using the research instruments were managed plans with the 6- lesson plans, the achievement testing document with the 4-choices of 40 items, the Science Process Skills testing instrument the 3-choices of 30 items, The 12-Items of the Satisfaction Questionnaire on Student's Interaction was assessed. Statistically significant was used for data analysis with Percentage, Mean, Standard Deviation, t-test (Dependent), One way ANOVA (η^2), and Regression Standard analysis were analyzed.

The results of the study have been followed as:

1. The learning effectiveness shows that the value of 87.34/87.50 mean while is to higher than the hypothesis as 75/75 of the learning management of 6-lesson plans on Content of plant and Animal Classification by CIPPA Model accompany graphics on the Primary Educational Students at fifth-Grade Level of efficiency was found.
2. Statistically significant was difference between the pre- and post students' achievements of their CIPPA Model accompany graphics learning management s and science process skills to their science contents at 0.05 level, interestingly.
3. Students' satisfaction with their learning management of the 6-leasson plans by CIPPA Model accompany graphics has value level was found at the mean score of 4.82.
4. In terms of Regression Standard Analysis (R^2) was analyzed, the main method of data analysis was used to investigate this environment-satisfaction relationships was administered. The sample correlation values (r) are reported which show statistically significant correlations ($p < 0.05$) between students satisfaction outcomes and their science classroom learning environments. These associations are positive for all scales of the pre and post forms in their classes where the students perceived greater satisfaction of their science skills on CIPPA Model accompany graphics, there was a more favorable satisfied towards their science classes. The multiple correlations R^2 is significant for the MCI and considered associations with the TOSRA, and value indicates that 85.41% to 100%, 94.64% to 100% and 28.03% to 73.87% of the variance in students' attitude was also determined.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา กรรมการที่ปรึกษาร่วม ซึ่งอาจารย์ทั้งสองท่าน ได้ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ตรวจสอบแก้ไขและให้กำลังใจ รวมถึงการดูแลเอาใจใส่จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และเป็นแบบอย่างของครูที่ดี มีเมตตาและอุทิศเวลาแก่ศิษย์อย่างเต็มที่ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจเป็นอย่างมาก จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล สานติบุรณ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้ความเมตตา และชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง นางอวยพร ศรีสมบัติ นางพรชัย พิกุลหอม นางแสงจันทร์ แสงกล้า และนางสาวคุณเดือน ชัยพิชิต เป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์พิจารณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของสาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ได้อบรมสั่งสอนถ่ายทอดความรู้ทั้งทางวิชาการและวิถีทางในการดำเนินชีวิตที่ดีให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และพนักงาน ที่ให้ความช่วยเหลือด้านเอกสารและการดำเนินงานในการทำวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่พึงได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จ และขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ รวมทั้งทุกคนในครอบครัว ที่สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในระหว่างการศึกษาต่อจนประสบผลสำเร็จ

กรรณิกา ศรีสมบัติ

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญแผนภาพ	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์	4
สมมติฐานของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	9
แผนการจัดการเรียนรู้	13
การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน	14
เนื้อหาในการวิจัย เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์	18
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	26
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30
ความพึงพอใจ	36
รูปแบบชิปปา (CIPPA Model)	39
ผังกราฟิก	43
บริบทของโรงเรียนกุศตรองวิทยาการ	50

หัวเรื่อง	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
กรอบแนวคิดการวิจัย	58
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	60
กลุ่มเป้าหมาย	60
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	61
แบบแผนการทดลอง	71
การเก็บรวบรวมข้อมูล	72
การวิเคราะห์ข้อมูล	72
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	73
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	91
สรุปผลการวิจัย	91
อภิปรายผล	92
ข้อเสนอแนะ	96
บรรณานุกรม	98
ภาคผนวก ก ตัวอย่างหนังสือราชการ	106
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	113
ภาคผนวก ค เครื่องมือในการวิจัย	115
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก	184
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล	207
ภาคผนวก ฉ ภาพประกอบ	228
ภาคผนวก ช ตัวอย่างใบกิจกรรมละไบบงาน	231
ประวัติผู้วิจัย	239

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้	10
2	การประเมินคุณภาพของผังกราฟิกของแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์	49
3	ผลการประเมินคุณภาพภายนอก	51
4	แผนการจัดการเรียนรู้กับชั่วโมงการสอน	62
5	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	65
6	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเนื้อหา	68
7	ความพึงพอใจแต่ละด้าน	70
8	แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design	71
9	ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้คะแนนระหว่างเรียนและ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_1/E_2) เกณฑ์ 75/75	81
10	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน	81
11	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับก่อนเรียน	82
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One way repeated measure ANOVA Eta^2) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดซ้ำของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	82
13	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	83
14	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	83
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One way repeated measure ANOVA Eta^2) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดซ้ำของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	84
16	วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์	84
17	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	87

18	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	87
19	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	88
20	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	88
21	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	89
22	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	90

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แสดงการเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พ.ศ.2551 หลักสูตรสถานศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้น เรียน	15
2	กรอบแนวคิดการวิจัย	59



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ส่วนประกอบของดอก	19
2	แผนผังความคิดแบบกิ่งไม้	46
3	แผนผังความคิดแบบวงจร	46
4	แผนผังความคิดแบบไขแมงมุม	47
5	แผนผังความคิดแบบก้างปลา	47
6	แผนผังความคิดแบบตารางเปรียบเทียบ	48
7	แผนผังความคิดแบบรูปวงกลมทับเหลื่อมกัน	48



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดอย่างมาก ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจ โลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติอย่างหลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 78) ในส่วนระดับประถมศึกษา มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 20)

การจัดการเรียนรู้ควรมีการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยให้มีกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ ไม่เน้นการสอนแบบบรรยายที่ใช้เวลานานๆ หากเป็นการบรรยายควรมีกิจกรรมขึ้นเป็นช่วงๆ ซึ่งกิจกรรมนั้นอาจมีความหลากหลาย เช่น การบันทึกอย่างมีโครงสร้าง การทำแผนภาพ

ผังมโนทัศน์ การวาดรูป การยกตัวอย่าง การนำเสนองาน การร่วมแสดงความคิดเห็น การสรุปความรู้ด้วยการใช้ภาษาของตนเองและควรรออกแบบหรือเลือกกิจกรรมที่มีความหลากหลาย มีความเหมาะสม และที่สำคัญ กิจกรรมนั้นต้องให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วมใน 2 ลักษณะ คือ การมีส่วนร่วมในการทำงานหรือลงมือปฏิบัติและการมีส่วนร่วมในการคิด และการจัดการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จ ได้ทั้งด้วยการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้นั้นเกิดจากการลงมือปฏิบัติของนักเรียนทั้งเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม แต่การจัดการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของทั้งผู้สอนและผู้เรียนในบทบาทที่ต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนค่อนข้างมีอิสระในการเรียนรู้ ดังนั้นในลำดับแรกผู้สอนต้องฝึกให้นักเรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อการศึกษาของตนเองเพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน ทักษะการพูด ทักษะการเขียน ทักษะการทำงานแบบร่วมมือและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557 : 4-6)

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบชิปปา เป็นรูปแบบการสอนที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะมีส่วนร่วมด้วยความกระตือรือร้น รู้สึกตื่นตัว ตื่นใจ มีความจดจ่อผูกพันกับสิ่งที่ทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แนวคิดหลัก 5 แนวคิด ที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบชิปปา ได้แก่ แนวคิดการสร้างความรู้ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ และแนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ ครูสามารถนำแนวคิดดังกล่าวไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย (ทิสนา แคมมณี. 2553 : 282-284)

สมศักดิ์ สันธูระเวชญ์ (2542 : 125-128) กล่าวว่า เทคนิคของผังกราฟิก เป็นการนำทฤษฎีทางสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ผังกราฟิกเป็นการทำงานร่วมกันของสมองด้านซ้ายและด้านขวา สมองด้านซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ สัญลักษณ์ ตรรกวิทยา สมองด้านขวาจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์รูปแบบ สรีรูปร่าง ผังกราฟิกยังช่วยให้ประหยัดเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกลุ่มเนื้อหา การปรับปรุง การระลึก การสร้างสมความคิดสร้างสรรค์ มีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับการคิด ไตร่ตรอง และการเรียนรู้ ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับอายุ และทุกวิชา ครูสามารถใช้ผังกราฟิกควบคู่กับการระดมสมองในเรื่องใหม่ๆ การวางแผน

การสรุป การทบทวน และการจัดบันทึก (ทิสนา เขมมณี. 2553 : 388-400) และจากการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผังกราฟิกมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ (จุฑารัตน์ ศรีสารคาม. 2553 : 94-95, วรรณพร ยิ้มงาม. 2551 : 86, ฐาศิริ ไชยลิก. 2552 : 58 และ สุชาติพิศ คนโทพรมราช. 2552 : 72) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก สามารถใช้ในการรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ที่ได้อย่างเป็นระบบ ทำให้สรุปเรื่องที่ได้เรียนรู้ ได้เป็นอย่างดี

จากผลการทดสอบประเมินคุณภาพระดับประเทศของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนกุศตรองวิทยาคาร พบว่านักเรียนได้ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.89 และเมื่อเทียบกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ในปีการศึกษา 2554-2556 พบว่า ปีการศึกษา 2554 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนน เฉลี่ย 40.82 ปีการศึกษา 2555 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 37.46 และปี 2556 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 37.40 (สำนักรับรองมาตรฐานและประเมิน คุณภาพการศึกษา. 2558 : ไม่มีเลขหน้า) ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) แสดง ให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนมีแนวโน้มลดลงทั้งจากการประเมินระดับประเทศและระดับ โรงเรียน ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่าควรจะได้รับ การพัฒนาทางด้านการเรียนการสอนเพื่อเป็นการ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผู้วิจัยได้ ทำการศึกษา เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการจำแนกพืชและสัตว์ และ จากปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 พบว่า นักเรียนยังไม่ ค่อยเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ไม่มีความกระตือรือร้น เพราะเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้น การสอนแบบบรรยายและการท่องจำเป็นหลัก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำรูปแบบชิปปามา ประกอบกับผังกราฟิกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

ในฐานะผู้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และพบว่าหากไม่รีบแก้ไขปัญหาก็จะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบ ผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีแนวโน้มสูงขึ้น

คำถามการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก มีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน
6. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่องการจำแนกพืชและสัตว์ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่องการจำแนกพืชและสัตว์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน จาก 1 ห้องเรียน ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนกุศลคลองวิทยาการ ตำบลคอนจาน อำเภอดอนจาน จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

2.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในหน่วยการเรียนรู้

ที่ 2 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ระบุเป้าหมายของการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีมาตรฐานตัวชี้วัด ดังนี้

3.1 มาตรฐาน ว 1.2 ป 5/3 จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก

3.2 มาตรฐาน ว 1.2 ป 5/4 ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

3.3 มาตรฐาน ว 1.2 ป 5/5 จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ลักษณะภายในบางประการและลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

หัวข้อในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เรื่องพืชดอก พืชไม่มีดอก พืชใบเลี้ยงเดี่ยว พืชใบเลี้ยงคู่ สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

4. ระยะเวลาของการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การทำความเข้าใจข้อมูลหรือความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติหรือการแสดงผลงาน และขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

2. ผังกราฟิก หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการจัดกลุ่มความคิดรวบยอดเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิด ระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป โดยนำเสนอเป็นภาพและผัง ตัวอย่างของผังกราฟิกที่ใช้ คือ ผังความคิด (A Mind Map) ผังมโนทัศน์ (A Concept Map) ผังแมงมุม (A Spider Map) ผังลำดับขั้นตอน (A Sequential Map) ผังก้างปลา (A Fishbone Map)

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนได้นำหลักการของรูปแบบซิปปาและผังกราฟิก มาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยได้นำรูปแบบซิปปามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดทำแผนการเรียนการสอน โดยเน้นขั้นตอนทั้ง 7 ขั้นตอนของรูปแบบซิปปาที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นตอนที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นตอนที่ 3 การศึกษา

ทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ชั้นตอนที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ชั้นตอนที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ชั้นตอนที่ 6 การปฏิบัติหรือการแสดงผลงาน และชั้นตอนที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ โดยบูรณาการผังกราฟิกเข้ากับทุกขั้นตอนของชิปปา (CIPPA Model)

4. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) หมายถึง คะแนนสอบของนักเรียน ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืช และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดเกณฑ์ 75/75

75 (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ร้อยละ 75 ของคะแนนระหว่างเรียนจากการทำกิจกรรมระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ แต่ละแผน ใบงานและการประเมินพฤติกรรมกลุ่มหลังการทำกิจกรรม

75 (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ร้อยละ 75 ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเรียนรู้ตามกรอบจุดประสงค์ในบทเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกที่วัดจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กิจกรรมระหว่างการเรียนการสอน ใบกิจกรรมหลัง เรียนและใบงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็น ใบกิจกรรมแบบผังกราฟิก ชนิดเติมคำ ในช่องว่าง ชนิดโยงเชื่อมความสัมพันธ์และแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ การคิดและการปฏิบัติ เพื่อให้กระบวนการหาความรู้ดำเนิน ไปจนได้ความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ซึ่งในการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่องการจำแนกพืชและสัตว์ วัดได้โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย 3 ตัวเลือก ซึ่งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาวิทยาศาสตร์ ใช้ทักษะ 8 ทักษะดังนี้ 1. ทักษะการสังเกต (Observing skill) 2. ทักษะการวัด (Measuring skill) 3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers skill) 4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying skill) 5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space /space Relationship and Space /time Relationship skill) 6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล (Organizing data and Communication skill) 7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring skill) 8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting skill)

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียน ด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชิปปา(CIPPA Model) ประกอบผังกราฟิก เรื่อง

การจำแนกพืชและสัตว์ วัตถุประสงค์โดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้รูปแบบชิปป่า ประกอบผังกราฟิก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับครูผู้สอน
3. เป็นข้อมูลสารสนเทศด้านการเรียนการสอน วิธีการสอนและผังกราฟิกของหน่วยงาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์และการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความพึงพอใจ
6. รูปแบบชิปปา (CIPPA Model)
7. ผังกราฟิก
8. บริบทของสถานศึกษา
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ความหลากหลายของพืชและสัตว์

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอด

ลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 3)

2. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการจำแนกพืชและสัตว์

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ความหลากหลายของพืชและสัตว์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 89)

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 5	3. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอก	พืชแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ พืชดอกกับพืชไม่มีดอก
	4.ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	พืชดอกแบ่งออกเป็น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกตจากราก ลำต้น และใบ
	5. จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ลักษณะภายในบางลักษณะและลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายในและลักษณะภายในบางลักษณะเป็นเกณฑ์แบ่งออกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งเป็นกลุ่มปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

3. มาตรฐานตัวชี้วัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.1 สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก

3.2 จำแนกพืชออกเป็น พืชดอกและพืชไม่มีดอก

3.3 ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

3.4 จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ลักษณะภายในบางลักษณะและลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐาน 2 ประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัด เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด การพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

4.1 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิด โอกาส ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ว่างตัวชี้วัดให้มี การสอนซ่อมเสริมการประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

4.1.2 การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผล การเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และ

เขียน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูล เกี่ยวกับการจัดการศึกษา ของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมาย หรือไม่ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษา เปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อ การจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา ตามแนวทางการประกันคุณภาพ การศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

4.1.3 การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียน ในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการ โดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วย ข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการ โดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับ หน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูล จากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4.1.4 การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ ผู้เรียนทุกคนที่เรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียง คุณภาพการศึกษาในระดับต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุน การตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

ข้อมูลการประเมินในระดับต่างๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการ ตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้อง จัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียน ได้พัฒนาเต็มตาม ศักยภาพบนพื้นฐาน ความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไป กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น

ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทั่วถึงที่ ปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2543 : 1)

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545 : 409) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (Unit plan) ที่กำหนด ไว้ เพื่อให้การจัดการสอนบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่าง หรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการ (2546 : 1-2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำว่า “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้

สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด” (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546 : 213)

แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ (สุวิทย์ มูลคำ. 2549 : 58)

แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่กำหนดขั้นตอนการสอนที่ครุมุ่งหวังจะให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา และประสพการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2544)

แผนการจัดการเรียนรู้ คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การให้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2549)

จากความหมายข้างต้นสรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูทำให้ทราบว่าสอนเนื้อหาใด อย่างไร ใช้สื่อการเรียนอย่างไร มีการประเมินอย่างไร

การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

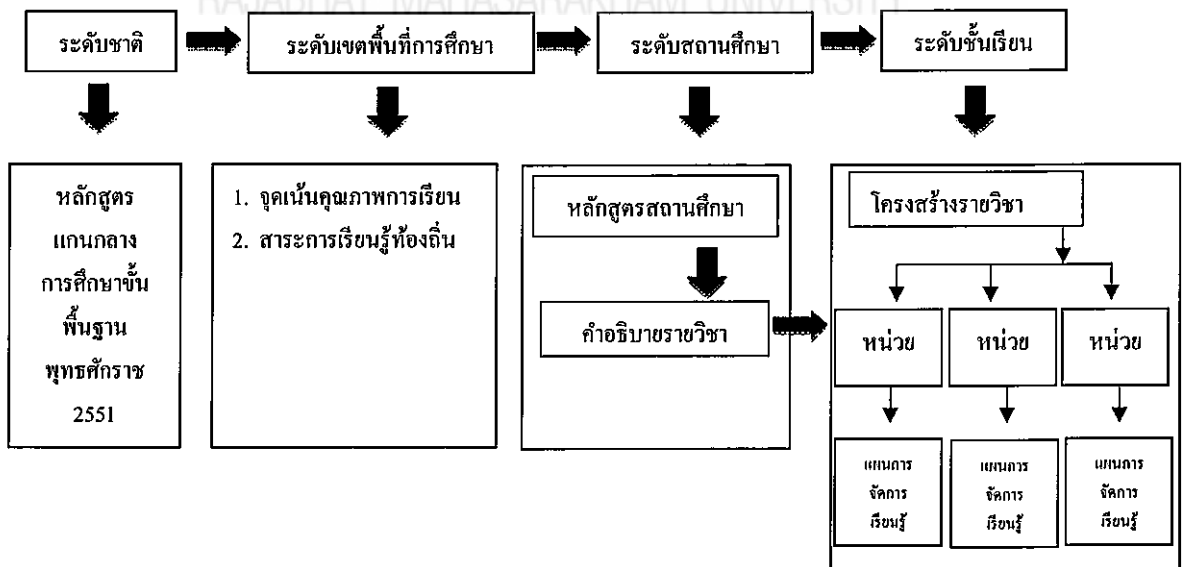
ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 และจะใช้ในโรงเรียนทั่วประเทศที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานในปีการศึกษา 2553 การนำหลักสูตรดังกล่าวสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ถือว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้หลักสูตรประสบผลสำเร็จ ประกอบกับขณะนี้กระทรวงศึกษาธิการ ให้มีการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 พ.ศ.2561 ซึ่งในการปฏิรูป ดังกล่าว มีความคาดหวังที่จะพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้เป็นกลไกที่สำคัญในการสร้างคนไทยยุคใหม่ ดังนี้ (กัญนิกา พรหมณ์พิทักษ์. 2553 : 63-65)

1. สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รักการอ่าน และมีนิสัยใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต
2. มีจิตสาธารณะมีระเบียบวินัย เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม สามารถทำงานเป็นกลุ่ม

3. มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. มีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม จิตสำนึกและความภูมิใจในความเป็นชาติมั่นการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รังเกียจการทุจริต และต่อต้านการซื้อสิทธิขายเสียง และสามารถก้าวทันโลก

จากลักษณะคนไทยที่คาดหวังจากการปฏิรูปการศึกษาใน ทศวรรษที่สอง เมื่อมองย้อนหลังกลับมาที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่มีการกำหนดเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน ไว้ตั้งแต่มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ซึ่งเป็นการกำหนดคุณภาพผู้เรียนที่มีความครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเข้าไว้ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อเตรียมรองรับการพัฒนาเยาวชนสำหรับทศวรรษที่ 21 และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จะเห็นว่ามีความสอดคล้องกัน แต่สิ่งสำคัญคือ ทำอย่างไรจะนำสิ่งที่กำหนดไว้ไปพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ด้วยเหตุนี้จึงต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเป็นกระบวนการที่จะนำหลักการแนวคิดดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัตินั้น ครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้มีบทบาทในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร จะต้องมีความรู้และเข้าใจในหลักการแนวคิด และจุดเน้นการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางฯ และนำไปออกแบบการจัดการเรียนรู้ซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 หลักสูตรสถานศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน
ที่มา : กัญนิภา พรหมณ์พิทักษ์. (2553)

จากรูปภาพดังกล่าว กระบวนการที่นำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน เริ่มตั้งแต่ การจัดทำโครงสร้างรายวิชา ซึ่งเป็นการกำหนดขอบข่ายของรายวิชาช่วยให้เห็นภาพรวมของ แต่ละรายวิชาประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวนเท่าใด มีสาระสำคัญอย่างไรบ้าง แต่ละ หน่วยจะพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตัวชี้วัดใด ใช้เวลาเท่าไร และมีสัดส่วนเก็บคะแนนของรายวิชา นั้นเป็นอย่างไรเมื่อกำหนดโครงสร้างรายวิชาแล้ว จึงนำหน่วยการเรี้นรู้นั้นมาออกแบบในการ ออกแบบหน่วยการเรียนรู้สามารถออกแบบได้หลายวิธี แต่ขอให้ยึดมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัดเป็นเป้าหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เมื่อจัดการเรียนรู้จบในแต่ละหน่วย

การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้น จะต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย สำหรับเป็นเครื่องมือพัฒนา ผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งครูผู้สอนจะต้องรู้และเข้าใจแนวคิดหลักการ จัดการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการจัดการเรียนรู้และผลที่เกิดกับผู้เรียนของกระบวนการเรียนรู้ แต่ละวิธี แล้วนำมาจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเตรียมเข้าสู่คนไทยยุค ใหม่ ได้แก่

1. กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
2. กระบวนการสร้างความรู้
3. กระบวนการคิด
4. กระบวนการทางสังคม
5. กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา
6. กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง
7. กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทาทจริง
8. กระบวนการจัดการ
9. กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง
10. กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย ฯลฯ

กระบวนการเรียนรู้ที่กล่าวมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับ การฝึกฝนพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายของหลักสูตร ครูผู้สอนจึงควรจัดสรรและเลือกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ การเลือกว่าวิธีใดเหมาะสมที่สุด ต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะ ไร สามารถนำไปให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ใด กระบวนการ เหล่านี้หากนำมาใช้แล้วจะมีผลเพียงใด จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการการเรียนรู้ที่จะนำมาพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายละเอียดตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวิธีข้างต้น สามารถศึกษาได้จากเอกสารแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลังจากจัดทำหน่วยการเรียนรู้แล้ว เพื่อให้การจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรวางแผนการจัดแบ่งเนื้อหาสาระ เวลา ให้ครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นจึงนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลา และการพัฒนาผู้เรียน ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องกำหนดเป้าหมายสำหรับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ โดยสามารถกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการศึกษานั้นๆ ซึ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ต้องนำพาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ จากนั้น จึงกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรใช้เทคนิค/วิธีสอนที่หลากหลาย โดยพิจารณาเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำกระบวนการเรียนรู้ ที่กล่าวมาข้างต้นนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม ในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องรู้จักเลือกใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรม สื่อที่นำมาใช้ต้องกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ต้องส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถที่จะทำชิ้นงาน/ภาระงาน เมื่อครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ นั้นผู้เรียนต้องสร้างชิ้นงาน/ภาระงานรวบยอดได้ นอกจากนี้ในการจัดการเรียนให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้นในการวัดและประเมินผลครูผู้สอนต้องประเมินผู้เรียนตลอดการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะกิจกรรมและสิ่งที่ต้องการวัดนอกเหนือจากการประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน ในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนให้ประสบผลสำเร็จ นอกจากครูผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องต้องมีความรู้ความเข้าใจในเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ และสามารถนำไปออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแล้ว บุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการของสถานศึกษา และผู้ปกครองชุมชน คณะกรรมการสถาน

ศึกษาขั้นพื้นฐานส่วนมีบทบาทที่สำคัญยิ่งในการเป็นพื้นเพองขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการเข้ามามีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ เพื่อนำพาผู้เรียนไปสู่คุณภาพตามความคาดหวัง

เนื้อหาในการวิจัย เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

1. พืชดอก

พืชดอกจัดเป็นพืชชั้นสูง เนื่องจากมีโครงสร้างต่างๆครบถ้วน ประกอบด้วย ราก ใบ ดอก ผล และเมล็ด โดยดอกคือส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในการสืบพันธุ์ เพราะดอกมีกลิ่นหอมและมีสีอันสวยงาม ทำให้แมลงมาตอมเพื่อช่วยในการผสมเกสร

1.1 ดอก (Flower) มีหน้าที่ สืบพันธุ์ ลักษณะของดอกคือมีกลิ่น สีอัน ขนาดแตกต่างกันตามชนิดของดอกนั้นๆ ส่วนประกอบของดอกที่สำคัญ มีดังนี้

1.2 กลีบเลี้ยง (Sepal) เป็นกลีบที่อยู่นอกสุด มักมีสีเขียว ทำหน้าที่ห่อหุ้มดอกที่ยังตูมอยู่ กลีบเลี้ยงยังช่วยป้องกันอันตรายจากแมลงและการระเหยของน้ำ

1.3 กลีบดอก (Petal) เป็นชั้นที่อยู่ถัดเข้ามาจากกลีบเลี้ยง มีสีอันสวยงาม ทำหน้าที่ล่อแมลงให้เข้ามาผสมพันธุ์

1.4 เกสรตัวผู้ (Stamen) เป็นชั้นที่อยู่ถัดเข้ามาจากกลีบดอก เป็นส่วนที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ของพืช มักมีหลายอัน เกสรตัวผู้มาจากกลีบดอก เกสรตัวผู้เป็นอิสระเองเรณูในอิสระเองเรณูจะมีเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้เป็นผงสีเหลือง ทำหน้าที่ผสมพันธุ์พืชดอก

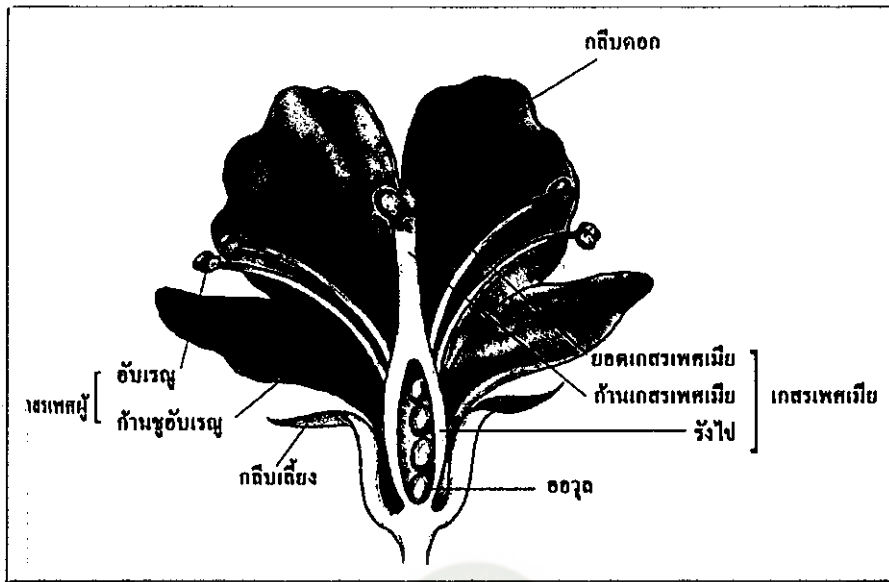
1.5 เกสรตัวเมีย (Pistil) เป็นส่วนที่อยู่ด้านในสุดของดอก ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย เกสรตัวเมียประกอบด้วย

1.5.1 ยอดเกสรตัวเมีย อยู่ส่วนบนปลายสุดของก้านเกสรตัวเมีย มีลักษณะเป็นขนหรือยางเหนียวๆ เพื่อให้ละอองเรณูที่ปลิวมาหรือแมลงพามาติดได้ง่าย

1.5.2 ก้านเกสรตัวเมีย อยู่ต่อกจากยอดเกสรตัวเมีย มีลักษณะเป็นท่อยาวเรียงลงมาถึงรังไข่

1.5.3 รังไข่ คือ ส่วนที่อยู่ติดกับฐานดอก มีลักษณะพองโตออกเป็นกระเปาะภายในมีไข่ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

1.5.4 ไข่ คือส่วนที่อยู่ในรังไข่



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของดอก

ที่มา : ปิยะนุช ชัยสิทธิ์. (2556)

จากส่วนประกอบที่สำคัญทั้ง 4 ส่วนของดอกไม้ ทำให้สามารถจำแนกประเภทของดอกไม้ได้โดยใช้ส่วนประกอบเป็นเกณฑ์ ดังนี้

1. ดอกสมบูรณ์ หรือ ดอกครบส่วน คือ ดอกที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 อย่าง คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียครบถ้วน ตัวอย่างดอกไม้ประเภทนี้ เช่น ดอกชบา ดอกพุทธรังษี ดอกกุหลาบ ดอกมะเขือ ดอกมะลิ ดอกแค ดอกพริก ฯลฯ
2. ดอกไม่สมบูรณ์ หรือ ดอกไม่ครบส่วน คือ ดอกที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 อย่าง ไม่ครบ โดยอาจขาดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งอย่างไป ดอกไม้ประเภทนี้ เช่น ดอกตำลึง ดอกมะละกอ ดอกข้าว ดอกมะพร้าว ดอกมะระ ดอกบวบ ดอกผักทอง ดอกข้าวโพด ดอกจำปา ดอกจำปี ดอกบานเย็น ดอกเฟื่องฟ้า ฯลฯ

นอกจากนี้ยังสามารถใช้เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในการจำแนกประเภทของดอกไม้ได้

1. ดอกสมบูรณ์เพศ คือ ดอกที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกกุหลาบ พุทธรังษี มะเขือ พริก กระจเพรา โหระพา ดอกบัว ฯลฯ
2. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกที่มีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ดอกมะลิ ดอกบวบ ตำลึง มะพร้าว ดอกข้าวโพด ดอกมะละกอ ดอกผักทอง แดง ฯลฯ

2. พืชไร้ดอก

พืชไร้ดอก คือ พืชชั้นต่ำที่ไม่มีดอกเป็นส่วนประกอบที่ใช้ในการสืบพันธุ์ แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

2.1 พืชไร้ดอกที่มีกลอโรฟิลล์ พืชที่สามารถสังเคราะห์แสงได้เหมือนพืชดอก ได้แก่ สาหร่าย เฟิร์น ตะไคร่น้ำ

2.2 พืชไร้ดอกที่ไม่มีกลอโรฟิลล์ เช่น เห็ด รา ยีสต์ พืชบางชนิดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

พืชไร้ดอกมีการสืบพันธุ์ต่างกัน ดังนี้

1. การแบ่งเซลล์ เป็นการสืบพันธุ์ของพืชเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็กมาก โดยการแบ่งตัวออก เมื่อเซลล์นั้นมีการเจริญเติบโตเต็มที่ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับพันธุ์เดิม พืชที่ขยายพันธุ์โดยการแบ่งเซลล์ ได้แก่ สาหร่าย ตะไคร่น้ำ

2. การสร้างสปอร์ คือการสืบพันธุ์ที่เป็นผงขนาดเล็กให้เติบโตต่อไป ได้แก่ เห็ด รา มอส เฟิร์น

3. การแตกหน่อ ลักษณะการแบ่งเซลล์พืชที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้ คือ ยีสต์

3. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

คือ พืชที่มีใบเลี้ยงเพียงใบเดียว เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ให้เห็นข้อและปล้องในส่วนของลำต้นชัดเจน ใบมักมีลักษณะแคบเรียวยาว เส้นใบเรียงตัวในแนวขนาน กลีบดอกมีจำนวน 3 กลีบ หรือทวีคูณของ 3 รากเป็นระบบรากฝอย ตัวอย่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ข้าว โปด อ้อย หญ้า ใผ่ ลักษณะพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

3.1 ลักษณะเส้นใบเรียงกันแบบขนาน

3.2 มีระบบรากฝอย

3.3 ลำต้นมองเห็นข้อปล้องชัดเจน

3.4 ไม่มีการเจริญทางด้านข้าง

3.5 ส่วนประกอบของดอก เช่นกลีบดอก มีจำนวนเป็น 3 หรือทวีคูณของ 3

4. พืชใบเลี้ยงคู่

คือ พืชที่มีใบเลี้ยง 2 ใบ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ให้เห็นข้อและปล้องในส่วนของลำต้นไม่ชัดเจน ใบมีลักษณะกว้าง เส้นใบแตกแขนงเป็นร่างแห รากเป็นระบบรากแก้ว กลีบดอก มีจำนวน 4 - 5 กลีบ หรือทวีคูณของ 4 - 5 ตัวอย่างพืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่ ถั่ว พริก มะม่วง ลักษณะของพืชใบเลี้ยงคู่

- 4.1 มีใบเลี้ยง 2 ใบ
- 4.2 ลักษณะเส้นใบเป็นร่างแห
- 4.3 มีระบบรากแก้ว
- 4.4 ลำต้นมอง เห็นข้อปล้องไม่ชัดเจน
- 4.5 การเจริญออกทางด้านข้าง
- 4.6 ส่วนประกอบ ของดอกคือ กลีบดอกมีจำนวนเป็น 4-5 หรือ ทวีคูณของ 4-5

5. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ที่ไม่มีโครงกระดูกภายในลำตัว มักจะมีขนาดเล็ก ถ้ามีขาจะมีจำนวนมาก และมีการเคลื่อนที่แตกต่างกัน นักวิทยาศาสตร์พบว่าพวกแมลง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มใหญ่ที่สุดซึ่งอาศัยอยู่บนบกมากกว่าอาศัยอยู่ในน้ำ ปัจจุบัน มีการรวมกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เป็นพวกๆ ดังนี้

5.1 ฟองน้ำ ฟองน้ำมีลักษณะลำตัวเป็น โพรง มีรูพรุน ทำให้น้ำและอาหาร สามารถไหลผ่านเข้าไปในโพรงลำตัว เพื่อดูดซึมก๊าซออกซิเจนและอาหาร แล้วปล่อยน้ำและกากอาหารออกทางช่องน้ำออก ฟองน้ำทุกชนิดอาศัยอยู่ในน้ำส่วนใหญ่อะอยู่ในทะเลมากกว่า น้ำจืด โดยจะเกาะติดกับหินใต้ท้องทะเล ไม่เคลื่อนที่ ดูมีลักษณะคล้ายพืช ไม่มีหัว ไม่มีปาก และไม่มีทางเดินอาหาร ฟองน้ำแต่ละชนิด มีสีและขนาดแตกต่างกัน

การสืบพันธุ์ โดยใช้วิธีการแตกหน่อ ฟองน้ำบางชนิดนำมาใช้ประโยชน์ในการดูดตัวเวลาอาบน้ำ จึงเรียกว่า ฟองน้ำดูดตัว

5.2 กลุ่มสัตว์ลำตัวมีโพรงหรือลำตัวกลมวง มีช่องกลวงภายในลำตัวโดยมีลักษณะเป็นช่องเปิดปลายตันช่องนี้จะทำหน้าที่เป็นทั้งปากและทวารหนัก คือให้น้ำและอากาศ เข้ามาภายในช่อง หลังจากแลกเปลี่ยนก๊าซและกินอาหารแล้วจะดันน้ำและของเสียผ่านทางช่อง ปิดนี้ ออกสู่ภายนอกทุกชนิดอาศัยอยู่ในน้ำ บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำจืด เช่น ไฮดรา บริเวณ หนองของสัตว์ พวกนี้จะมีเข็มพิษไว้ฆ่าเหยื่อก่อนที่จะเหยื่อเข้าช่องปาก บางชนิดมีหนวด จำนวนมาก เช่น แมงกะพรุน และดอกไม้ทะเล บางพวกมีเปลือกแข็งหุ้มเป็นหินปูน เช่น ปะการัง บางพวกมีกิ่งก้านเหมือนต้นไม้ เช่น กัลปังหา เป็นต้น

การสืบพันธุ์ สัตว์กลุ่มนี้ บางชนิดจะสืบพันธุ์ แบบไม่อาศัยเพศ โดยการแตก หน่อ เช่น ไฮดรา ปะการัง และกัลปังหา บางชนิดสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น แมงกะพรุน

5.3 กลุ่มหนอนและพยาธิ

5.3.1 พวกหนอนตัวกลม มีลักษณะลำตัวกลมยาวเหมือนเชือก หัวท้าย

ค่อนข้างแหลม ลำตัวไม่เป็นปล้อง เป็นพวกที่เรียกว่า ปรสิตทั้งในพืชและในสัตว์ เช่น ไข่เดือนฝอย พยาธิไข่เดือน พยาธิปากขอ พยาธิเส้นด้าย พยาธิตัวจิ๊ด ตัวผู้กับตัวเมียแยกกัน ตัวเมียจะโตกว่าตัวผู้ ตัวเมียหางเหยียด ตัวผู้หางจะงอเล็กน้อย

การสืบพันธุ์ ของสัตว์กลุ่มจะเป็นแบบอาศัยเพศ มีเพศแยกกันคนละตัว เมื่อจับคู่ผสมพันธุ์กัน ไข่ของตัวเมียที่ถูกผสมแล้วจะถูกปล่อยออกมาภายนอกของสัตว์ที่มันเข้าไปอาศัยอยู่ โดยออกมากับอุจจาระ เมื่อมีอากาศและความชื้นที่เหมาะสมจึงฟักเป็นตัวอ่อน แล้วตัวอ่อน ไช้เข้าสู่ร่างกายสัตว์อื่นทางชอกเท้าไปตามเส้นโลหิต ได้แก่ พยาธิตัวจิ๊ด พยาธิปากขอ พยาธิไข่เดือน พยาธิเส้นด้าย

5.3.2 กลุ่มหนอนตัวแบน สัตว์กลุ่มนี้มีรูปร่างคล้ายตัวหนอน แต่มีลักษณะลำตัวแบน บางชนิดมีปากและทวารหนักเป็นช่องเปิดเดียวกัน เช่น พลานาเรีย บางชนิดดูดกินเลือดสัตว์อื่นที่มันเข้าไปอาศัยอยู่เป็นอาหาร เช่น พยาธิใบไม้ และพยาธิตัวตี๊ดจึงเรียกว่าพวกนี้ว่า ปรสิต

การสืบพันธุ์ ของสัตว์กลุ่มนี้มีทั้งแบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ บางชนิดมีสองเพศในตัวเดียวกัน เช่น พยาธิบางชนิด ผสมพันธุ์กันเองในตัว แล้วปล่อยไข่ออกมา เช่น พยาธิตัวตี๊ด บางชนิดใช้วิธีการงอกใหม่ ซึ่งจะแบ่งร่างกายเป็น 2 ส่วน แล้วเจริญกลายเป็นตัวใหม่เช่น พลานาเรีย

5.4 กลุ่มลำตัวเป็นปล้อง สัตว์กลุ่มนี้จะมีลำตัวกลมยาวเหมือนพยาธิตัวกลม แต่จะมีลักษณะเป็นปล้องๆ เหมือนวงแหวนหลายๆ อันเรียงซ้อนกัน มีผิวหนังเปียกชื้นช่วยแลกเปลี่ยนแก๊สในการหายใจ ส่วนใหญ่ หากินอิสระ และอาศัยในทะเล เช่น แม่เพรียง บางชนิดอาศัยในน้ำจืด เช่น ตัวสงกรานต์ (ตัวรื้อขยะ) บางชนิดเป็น ปรสิต ดูดเลือดสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น ปลิงน้ำจืด ปลิงบก(ทาก) บางชนิดอาศัยอยู่ในดิน เช่น ไข่เดือนดิน

การสืบพันธุ์ สัตว์กลุ่มนี้ มีทั้ง 2 เพศอยู่ในตัวเดียวกัน และแยกเพศคนละตัว จะอาศัยเพศในการสืบพันธุ์

5.5 กลุ่มมีขาเป็นข้อ มีขาเป็นข้อๆ ต่อกัน ทุกชนิดมีเปลือกแข็งหุ้มลำตัว ด้านนอกแบ่งเป็นปล้องๆ ซึ่งจะช่วยป้องกันอันตราย และทำให้ร่างกายคงรูปอยู่ได้ เมื่อร่างกายภายในเจริญเติบโตจะดันเปลือกให้แตกออก แล้วสร้างเปลือกใหม่ เราเรียกว่า ลอกคราบ ระหว่างลอกคราบ น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ขนาดจะคงที่ จะพบสัตว์พวกนี้ทั้งบนบก ในน้ำจืด และในน้ำเค็ม เนื่องจากสัตว์พวกนี้ไม่มีกระดูกสันหลัง และมีจำนวนมากนักวิทยาศาสตร์ได้แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย ได้ดังนี้

5.5.1 กลุ่มแมลง เป็นสัตว์ที่มีมากที่สุดกว่ากลุ่มอื่น ลำตัว แบ่งออกเป็น ส่วนหัว ออก และท้อง มีขา 3 คู่ ที่บริเวณอกส่วนใหญ่มีปีกช่วยในการบิน 1-2 คู่ แมลงจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างการเจริญเติบโต โดยการลอกคราบ

5.5.2 กลุ่มแมงมุม สัตว์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนบก มีขา 4 คู่ เช่น แมงมุม บึง แมงป่อง

5.5.3 กลุ่มตะขาบ สัตว์กลุ่มนี้จะมีลำตัวเรียวยาว และแบนเล็กน้อยลำตัวแบ่งเป็นปล้องๆ แต่ละปล้องจะมีขา 1 คู่ เช่น ตะขาบ ซึ่งมีเขี้ยวพิษที่บริเวณปากไว้ป้องกันตัวและฆ่าเหยื่อ

5.5.4 กิ้งกือ สัตว์กลุ่มนี้มีลำตัวเป็นทรงกระบอก และ แบ่งเป็นปล้องๆ แต่ละปล้องมีขา 2 คู่ เช่น กิ้งกือ แม้จะมีขามากแต่เดิน ได้อย่างเชื่องช้าเมื่อมีสิ่งใดมากระทบจะม้วนลำตัวเป็นวงกล

5.5.5 กลุ่มกุ้งและปู สัตว์กลุ่มนี้จะอาศัยอยู่ในน้ำเป็นส่วนใหญ่ จะพบทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม เช่น ปู กุ้ง กั้ง และไรน้ำ

การสืบพันธุ์ มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีเพศแยกกันคนละตัว ส่วนใหญ่มีการปฏิสนธิภายใน มีการวางไข่

5.6 กลุ่มหอยและหมีก มีลักษณะลำตัวอ่อนนิ่ม บางชนิดมีเปลือกแข็งซึ่งเป็นการพวกหินปูนหุ้มลำตัว เช่น หอยต่างๆ ใช้กล้ามเนื้อท้องในการเคลื่อนที่ บางชนิดจะไม่มีเปลือกแข็งหุ้มลำตัว แต่มีเนื้อลำตัวเหนียวมาก เช่นปลาหมึกธรรมดา และปลาหมึกยักษ์ ใช้หนวด โบกพัดเพื่อว่ายน้ำเคลื่อนที่ไป ส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือกบางชนิดอาศัย อยู่บนบก หายใจด้วยปอด เช่นหอยทาก

การสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ มีเพศแยกกันคนละตัว ส่วนใหญ่มีการปฏิสนธิภายใน แต่บางชนิดมีการปฏิสนธิภายนอก โดยการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกไปผสมกันในน้ำ

5.7 กลุ่มมีผิวขรุขระเป็นหนาม ตามผิวหนังจะมีลักษณะเป็นปุ่มปมขรุขระบางชนิดเป็นหนาม บางชนิดมีเปลือกหุ้มลำตัวรูปทรงกลม หรือกลมแบน เช่น ปลาฉลาม หอยเม่น

การสืบพันธุ์ สัตว์พวกนี้มีการสืบพันธุ์ได้ทั้ง 2 แบบ คือ แบบอาศัยเพศ โดยการปฏิสนธิภายนอก ตัวเมียจะมีการผลิตไข่ครั้งละมาก เพื่อให้มีโอกาสอยู่รอดได้มาก ส่วนการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ จะใช้วิธีการงอกใหม่ ซึ่งจะพบในพวกปลาฉลามทะเล

6. สัตว์มีกระดูกสันหลัง

สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate) สิ่งมีชีวิตประเภทนี้มีกระดูกสันหลังหรือไขสันหลัง สิ่งมีชีวิตที่มีกระดูกสันหลังเริ่มมีวิวัฒนาการมาเป็นเวลาประมาณ 505 ล้านปี ในยุคแคมเบรียนกลาง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของช่วงยุคแคมเบรียน โครงกระดูกของไขสันหลังถูกเรียกว่า กระดูกสันหลัง Vertebrate เป็นไฟลัมย่อยที่ใหญ่ที่สุดใน Chordates รวมทั้งยังมีสัตว์ที่คนรู้จักมากที่สุดอีกด้วย (ยกเว้นแมลง) ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (รวมทั้งมนุษย์) เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีกระดูกสันหลังทั้งสิ้น ลักษณะเฉพาะของไฟลัมย่อยนี้คือระบบของกล้ามเนื้อจำนวนมาก เช่นเดียวกับระบบประสาทส่วนกลางที่ถูกวางในกระดูกสันหลังเป็นส่วนเช่น

6.1 สัตว์กลุ่มปลา เป็นสัตว์พวกหนึ่งที่อาศัยอยู่ในน้ำตลอดชีวิต มีทั้งปลา น้ำจืด และปลาน้ำเค็ม หายใจด้วยเหงือก สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ส่วนใหญ่ปฏิสนธิภายนอก ออกลูกเป็นไข่โดยออกไข่ครั้งละมากๆ ไข่มีขนาดเล็ก และมีเมือกบางๆหุ้ม มีครีบใช้ในการเคลื่อนไหว งอ สำหรับจับยึดกิ่งไม้หรือปะการังใต้น้ำได้ด้วย กระดูกของปลา เราเรียกว่า ก้าง บางชนิดมีเมือกที่ทำให้ลื่นสามารถเคลื่อนที่ลักษณะภายนอกของปลา ประกอบด้วย ปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น สามารถปรับอุณหภูมิของร่างกายตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม มีกระดูกสันหลังต่อกันเป็นข้อๆ ภายในร่างกาย รูปร่างของปลาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน บางชนิดมีลำตัวยาว เช่น ปลาไหลบางชนิดลำตัวทรงกระบอก เช่น ปลาช่อน บางชนิดมีลำตัวแบน เช่น ปลากระเบน ส่วนปลากุ้งเป่ามีลำตัวค่อนข้างกลม และมีหนามแหลมยื่นออกตามผิวหนังเพื่อป้องกันตัว ม้าน้ำมีรูปร่างแปลกกว่าปลาอื่นๆ มีหางม้วน

6.2 สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก จะมีผิวหนังเรียบไม่มีเกล็ด และเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลา เพราะมีต่อมสร้างน้ำเมือกคอยขับน้ำเมือกออกมาถ้าผิวหนังแห้งบางพวกอาจต่อมพิษอยู่ตามผิวหนังที่ขรุขระสัตว์พวกนี้ตอนเป็นตัวอ่อนจะมีหางและมีรูปร่างคล้ายปลา อาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือก เรียกว่า " ลูกอ๊อด" ต่อมาจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยเหงือกค่อยๆ หายไป และปอดใช้หายใจแทนเหงือก ขาเริ่มงอก หางหดสั้นลงจนมีรูปร่างเหมือนตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็ก ขึ้นมาอาศัยบนบก และเจริญเติบโต นอกจากหายใจด้วยปอดแล้ว ยังสามารถแลกเปลี่ยนก๊าซผ่านทางผิวหนังที่บางและชุ่มชื้นได้อีกทางหนึ่งด้วย ทำให้สามารถอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน ในฤดูหนาวและฤดูร้อน สัตว์พวกนี้จะหลบความแห้งแล้งและขาดแคลนอาหาร ไปอยู่ที่ชุ่มชื้น โดยขุดรูหรือฝังตัวอยู่ใต้ดิน เรียกว่า " การจำศีล " ในช่วงนี้จะไม่กินอาหาร โดยจะใช้อาหารที่สะสมไว้ในร่างกายอย่างช้าๆ เพื่อรอฤดูฝนจะออกมากินอาหารตามปกติ

สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบกพวกนี้ เป็นสัตว์เลือดเย็นเหมือนกับปลา อาหารที่กินจะเป็นตัวหนอน และแมลง โดยใช้ลิ้นตัวค้ำเข้าปาก ตอนเป็นตัวอ่อนจะอาศัยอยู่ในน้ำ เมื่อโตเต็มวัยจะขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก แต่สามารถยังอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน ได้แก่ กบ อึ่งอ่าง คางคก เขียด ปาด จงโคร่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับคางคก

6.3 สัตว์เลื้อยคลาน เป็นสัตว์ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่บนบกได้ ลักษณะภายนอกคือ ผิวหนังแห้ง ลำตัวมีเกล็ดหุ้ม สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีการปฏิสนธิภายในออกลูกเป็นไข่ วางไข่บนบก ไข่มีจำนวนไม่มากนัก ไข่มีขนาดใหญ่และมีเปลือกแข็งหรือเปลือกหุ้ม มีขา 4 ขา สัตว์เลื้อยคลานจะอาศัยบนบก แต่บางชนิดหากินในน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน เป็นสัตว์เลือดเย็น อาศัยอยู่บนบกเป็นส่วนใหญ่ จะลงไปหาอาหารในน้ำ เวลาพักผ่อนจะขึ้นมาอยู่บนบกหรือริมน้ำ ยังพบว่าสัตว์พวกนี้ มีอุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับพวกปลาและสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก ได้แก่ จระเข้ เต่า ตะพาบ งู กิ้งก่า จิ้งจก ลักษณะสำคัญ มีผิวหนังหนาและแห้ง มักมีเกล็ดแข็งปกคลุมร่างกาย หายใจด้วยปอด มีขา ปลายนี้มีเล็บช่วยจิกในการเคลื่อนที่และอาจมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะให้เหมาะสมกับการเคลื่อนที่ เช่น เปลี่ยนไปเป็นใบพายสำหรับว่ายน้ำ เช่น เต่าทะเล ในเต่าและตะพานน้ำเกล็ดจะเชื่อมติดต่อกันเป็นแผ่นใหญ่เรียกว่า " กระดอง " บางชนิดไม่มีขาจึงเคลื่อนที่โดยการไถวิธีการเลื้อย เช่น งู

6.4 สัตว์ปีก เป็นสัตว์ที่มีลักษณะแตกต่างจากสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดอื่นๆ โดยมีลักษณะภายนอกคือ มีขาคู่หน้าพัฒนาเป็นปีก เพื่อใช้สำหรับบิน มีขา 2 ขา มีเกล็ดที่ขา และนิ้วเท้า มีปีก 2 ปีก มีขนเป็นแผงแบบขนนก ขนปกคลุมทั่วทั้งลำตัว สัตว์ปีกหายใจด้วยปอด สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีการปฏิสนธิภายใน โดยออกลูกเป็นไข่ วางไข่บนบก ไข่มีจำนวนไม่มากนัก ไข่มีเปลือกแข็งหุ้ม สัตว์ปีกไม่มีฟัน แต่จะมีจะงอยปากแข็งแรง มีรูปแบบแตกต่างกัน สัตว์ปีก เป็นสัตว์เลือดอุ่น มีอุณหภูมิของร่างกายคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม เป็นสัตว์ที่มีการวิวัฒนาการมาจากสัตว์เลื้อยคลานแต่เนื่องจากขาหน้าของสัตว์ปีกเปลี่ยนแปลงไปเป็นปีก เพื่อช่วยในการบิน จึงเรียกสัตว์กลุ่มนี้ว่า สัตว์ปีก

6.5 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เป็นสัตว์ประเภทมีกระดูกสันหลัง ลักษณะภายนอกคือ ผิวหนังเรียบ มีขนเป็นเส้นแบบเส้นผมปกคลุมทั้งลำตัว มีแขนและขาไม่เกิน 2 คู่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมส่วนใหญ่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีการปฏิสนธิภายในออกลูกเป็นตัว ตัวเมียมีต่อมสร้างน้ำนมสำหรับเลี้ยงลูกอ่อน จึงเรียกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สัตว์พวกนี้ เป็นสัตว์เลือดอุ่น สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ได้ แม้จะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงหรือ

ต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกาย เป็นสัตว์ที่มีการวิวัฒนาการสูงสุด เราสามารถแบ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมตามลักษณะของการออกลูกและเลี้ยงลูกได้ 3 กลุ่ม คือ

6.5.1 กลุ่มที่ออกลูกเป็นไข่ พวกนี้จะวางไข่เหมือนสัตว์ปีกและสัตว์เลื้อยคลาน โดยมีเปลือกแข็งหุ้ม พบว่ามีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ ตุ่นปากเป็ด และตัวกินนม ซึ่งเป็นสัตว์พบเฉพาะออสเตรเลีย และนิวกีนิเท่านั้นภายหลังตัวอ่อนออกจากไข่ แล้วกินนมจากแม่เพื่อเจริญเติบโตต่อไป

6.5.2 กลุ่มที่มีถุงหรือกระเปาะบริเวณหน้าท้อง พวกนี้จะมีถุงบริเวณหน้าท้องไว้สำหรับเลี้ยงตัวอ่อนซึ่งมีขนาดเล็กมากเพราะมดลูกของสัตว์กลุ่มยังไม่พัฒนาดีนัก จึงให้ลูกเจริญเติบโต ภายในมดลูกได้เพียงระยะสั้นๆ แล้วต้องให้ตัวอ่อนมาเจริญอยู่ในถุงบริเวณหน้าท้อง ได้แก่ จิงโจ้หมีโคอะล่า และวัลลาบี (คล้ายจิงโจ้แต่มีขนาดเล็กกว่า) ซึ่งพบเฉพาะในประเทศออสเตรเลียเท่านั้น

6.5.3 กลุ่มที่มีทารก พวกนี้จะมีมดลูกที่พัฒนาดี โดยมีการสร้างรกเชื่อมระหว่างถุงหุ้มตัวอ่อนกับผนังมดลูกของแม่ ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนสารต่างๆ ระหว่างแม่กับตัวอ่อนรวมทั้งอาหารต่างๆ จากแม่ก็จะถูกส่งไปยังตัวอ่อน เพื่อให้เจริญเติบโตภายในมดลูก โดยผ่านทางรก ตัวอ่อนจะเจริญอยู่ในมดลูกของแม่จนสมบูรณ์เต็มที่ จึงคลอดออกมาและดูดกินนมจากแม่อีกระยะหนึ่งจนโตพอที่จะดำรงชีวิตได้เอง ได้แก่ คน ช้าง ม้า วัว ควาย สุนัข แมว หมู เสือ ลิงโต หมี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายแตกต่างกัน ดังนี้

นิคม ทาแดง และ สุจินต์ วิสวธีรานนท์ (2545 : 48) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสดงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น สามารถฝึกฝนให้ดีขึ้นได้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2552 : 7) ได้สรุปความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญา

วรรณทิพา รอดแรงกล้า และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542 : 5) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ เป็นกระบวนการทางปัญญา โดยใช้ความสามารถความชำนาญทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว อย่างมีระบบ รวมถึงความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหา และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

วสันต์ ทองไทย (2547 : 29 - 34) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ประกอบด้วย
1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills)
 - 1.1 ทักษะการสังเกต
 - 1.2 ทักษะการวัด
 - 1.3 ทักษะการคำนวณ
 - 1.4 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา
 - 1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
 - 1.8 ทักษะการพยากรณ์
 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม หรือบูรณาการ (Integrated science process Skills) ประกอบด้วย
 - 2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
 - 2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.4 ทักษะการทดลอง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะกระบวนการทั้ง 2 ประเภท รวมแล้วมีทั้งหมด 13 ทักษะ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observing skill) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าไปสัมผัสกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง ซึ่งแต่ละข้อมูลมีลักษณะ ดังนี้

1. การสังเกตข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง สังเกตเกี่ยวกับรูปร่างและสมบัติประจำตัวของสิ่งที่สังเกต เช่น รูปร่าง สี กลิ่น รส เสียง ลักษณะพื้นผิว ความร้อนเย็น เช่น เมื่อใช้ตาดูลูกอมชนิดหนึ่ง บอกว่า มีรูปร่างกลม สีแดง เป็นต้น

2. การสังเกตข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการสังเกตโดยการบอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณเป็นการสังเกตที่ต้องมีสิ่งอ้างอิง การอ้างอิง อาจทำโดยการกะประมาณ หรืออ้างอิงกับหน่วยมาตรฐานใดๆ เช่น น้ำตาลทรายหนักประมาณ 1 กิโลกรัม

3. การสังเกตข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของลูกตุ้มสีเหลืองเมื่อได้รับความร้อน ดังนี้ ลูกตุ้มสีเหลืองนั้นมีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนในที่สุดละลายหายไปภายในเวลา 5 นาที เป็นต้น

2. ทักษะการวัด (Measuring skill) หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดอย่างเหมาะสมและใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน โดยมีหน่วยวัดมาตรฐานกำกับเสมอ ซึ่งหน่วยวัดมาตรฐานที่ใช้เป็นสากลในปัจจุบันคือ ระบบหน่วย SI (international system of units หรือ system international d'unit's) การวัดจะต้องอาศัยทักษะในการวัด ซึ่งเป็นความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถเลือกใช้เครื่องมือสำหรับวัดอย่างเหมาะสม และอ่านค่าที่วัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

การวัดจะมี 3 ประเภท คือ การวัดความยาว การวัดมวล(ชั่ง) และการวัดปริมาตร (ตวง)

3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers skill) หมายถึง ความสามารถในการนับจำนวน การใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ การตัดสินใจว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน สามารถคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยตรงหรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่นำมาคำนวณต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying skill) หมายถึง ความสามารถในการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับสิ่งของโดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใด อย่างหนึ่ง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่ การแบ่งสิ่งของหรือการเรียงลำดับสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ ซึ่งอาจเป็นของตนเองหรือของผู้อื่นเป็นผู้กำหนด นอกจากนี้ยังมีการบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งพวก หรือเรียงลำดับสิ่งของที่ผู้อื่นทำไว้ เป็นต้น

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space /space relationship and space /time relationship skill) สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น สเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง หรือความหนาของวัตถุ

5.1 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา อธิบายได้ ดังนี้

5.1.1 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ซึ่ง ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง 2 มิติ กับ 3 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่บ่งว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส ได้แก่ การบ่งชี้รูปทรง 2 มิติ กับ 3 มิติได้ บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้ บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงาและภาพที่ปรากฏในกระจกเงาได้ เป็นต้น

5.1.2 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติ 3 มิติ ความสามารถในการระบุรูปทรงขนาด ตำแหน่งและทิศทาง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เวลาต่างๆ เช่นความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของน้ำแข็งที่เปลี่ยนแปลงไปในเวลาต่างๆ เป็นต้น

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and Communication skill) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำใหม่ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดจำแนกประเภทเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ และการเขียนบรรยาย เป็นต้น

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring Skill) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยตรง หรือจากการวัด การทดลอง โดยเพิ่มความถี่เห็นส่วนตัวที่มี เหตุผลลงไป ความคิดเห็นส่วนตัวที่เพิ่มลงไปจะได้จากการใช้ความรู้เดิมประสบการณ์เดิมและข้อมูลเดิมมาประกอบ

8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting skill) หมายถึง ความสามารถในการทำนายผลเหตุการณ์ หรือสิ่งที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูล ความสัมพันธ์ หลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว เป็นแนวทาง

การพยากรณ์อาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ และการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลให้ความเชื่อมั่น หรือมีโอกาสผิดพลาดได้น้อยกว่าการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล

จากการศึกษาประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าวิทยาศาสตร์ มีทั้งหมด 13 ทักษะ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 8 ทักษะที่นำมาใช้ มีดังนี้ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น การพยากรณ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่างๆ ในการจัดการศึกษา นักศึกษาได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา ดังที่ (Anastasi. 1970 : 107 อ้างถึงใน ปริญญาตรี บุญคง. 2546 : 7) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญา และองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านอื่น (Eysenck

and Meily. 1972 : .6 ; อ้างถึงใน ปรียทิพย์ บุญคง. 2546 : 7) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่นการสังเกต หรือ การตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และ ระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัด การเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าการเรียนรู้เท่าใดมีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่างๆ และการวัดผลตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดการเรียนรู้ในภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติวิทยาศาสตร์ ทักษะ การใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ซึ่ง ความก้าวหน้าด้านต่างๆของผู้เรียนจะส่งผลต่อจุดประสงค์ของรายวิชา และมาตรฐาน การเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้ การวัดและประเมินผล ตัวผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์จึงวัดและประเมิน 2 แนวทางคือการวัดและประเมินผลตามคู่มือ Taxonomy of educational objectives ของ บลูม (Benjamin Bloom (1956s อ้างอิงใน พจนันธร สำเร็จกิจ เจริญ) และ การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment)

3. พฤติกรรมที่ต้องการทำการวัดประเมินผู้เรียนดังนี้

3.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มา เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์นิยาม มโนทัศน์ ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎ ทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยาม เล่าเหตุการณ์ จดบันทึก เรียกชื่อ อ่านสัญลักษณ์ และระลึกข้อสรุปได้ การวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำลักษณะของข้อสอบจะถามเกี่ยวกับ ความรู้ความจำไม่เกินร้อยละยี่สิบของข้อสอบทั้งหมด

3.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การแปลความ การตีความสร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนมีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถ เปรียบเทียบแสดงความสัมพันธ์ การอธิบายชี้แนะ การจำแนกเข้าหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความเขียนภาพประกอบ ตัดสินเลือก แสดงความเห็น อ่านกราฟแผนภูมิและ แผนภาพได้

3.2.1 พฤติกรรมความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

- 1) ความสามารถอธิบายความเข้าใจต่างๆ ได้ด้วยตนเอง
- 2) ความสามารถจำแนกหรือระบุความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปสถานการณ์ใหม่
- 3) ความสามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปสู่อีกสัญลักษณ์ หนึ่ง

3.2.2 การวัดพฤติกรรมความเข้าใจ ลักษณะของข้อสอบจะถามให้นักเรียน อธิบายหรือบรรยายความรู้ต่างๆ ด้วยคำพูดของตัวเองหรือให้ระบุข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือให้แปลความหมายสถานการณ์ ที่กำหนดให้ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพ หรือแผนภาพ เป็นต้น

3.2.3 ด้านการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถด้านการนำเอาความรู้ความ เข้าใจ มาประยุกต์ใช้ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียนคำถามในระดับนี้อาจเขียนคำถามความสอดคล้องระหว่างวิชาและการปฏิบัติ ถามให้ อธิบาย หลักวิชา ถามให้แก้ปัญหา ถามเหตุผลของภาคปฏิบัติ

3.2.4 ด้านการวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจง รายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือ กฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงและคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการวิเคราะห์ แบ่งออก 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ หลักการ

3.2.5 ด้านการสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและ ผสมผสานในด้านรายละเอียดหรือเรื่องราวปลีกย่อย ของข้อมูลสร้างเป็นสิ่งที่แตกต่างจาก เดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามระดับนี้แบ่ง ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน การสังเคราะห์ ความสัมพันธ์

3.2.6 ด้านการวัดและประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในการสรุปค่า หรือตีราคา เกี่ยวกับเรื่องราว ความคิด พฤติกรรมว่าดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม เพื่อหา

จุดประสงค์บางประการมาอ้าง โดยใช้เกณฑ์ภายในและการประเมิน โดยใช้เกณฑ์ภายนอก ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จะเป็นไปตามแนวคิดของ Bloom โดยเป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ด้าน คือความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการประเมินค่า

4. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมนึก ภักดิ์ทิษณี (2546 : 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะ

ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่คตินิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 96) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถทางการเรียนด้านเนื้อหา ด้านวิชาการและทักษะต่างๆ ของวิชาต่างๆ

5. หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลำดับเป็นขั้นตอนดังนี้

5.1 เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น จะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

5.3 วัดให้ตรงกับจุดประสงค์การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอนและจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้

5.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

5.5 การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมต่างๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่ดีได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

6. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่ได้วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้

7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว การทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ

10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่าย พอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ วิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคำถาม เพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

6. ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอดถึงวิธีการ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและ

แบบทดสอบมาตรฐาน จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมในด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ วัดด้านการนำไปใช้ วัดด้านการวิเคราะห์ วัดด้านการสังเคราะห์ และวัดด้านการประเมินค่า

ความพึงพอใจ

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

จากการศึกษาค้นคว้างานเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ และผู้วิจัยหลายท่าน ได้ให้ความหมายแนวคิดและทฤษฎี ไว้ดังนี้

1. Vroom (1964 : 99) กล่าวว่า ทักษะและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้หมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทักษะดี ด้านบวกจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทักษะดีด้านลบจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ

2. Thomas and Earl (1995 : 88 – 89) ให้แนวคิดความพึงพอใจว่า การวัดความพึงพอใจเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กันอยู่ เพื่อทราบผลของการให้บริการที่ดีเลิศทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจเป็นสิ่งที่บริษัทเชื่อว่ามีคุณค่าและควรให้ความสนใจในความต้องการและปัญหาของลูกค้าในการให้บริการด้านสุขภาพ ผู้บริหารขององค์กรจึงต้องมีความรับผิดชอบในการปรับปรุงคุณภาพให้เกิดประสิทธิผลและให้ผลดีอย่างต่อเนื่อง

ทฤษฎีความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ กำหนดโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษชื่อมาสโลว์ (Maslow. 1970) โดยมองว่า ความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากระดับต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุด เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วมนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับสูงขึ้นไป

1. ความต้องการทางร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์เพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค อากาศ น้ำดื่ม การพักผ่อน เป็นต้น

2. ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Security or safety needs) เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้ว มนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความต้องการความมั่นคงในชีวิตและหน้าที่การงาน

3. ความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ (ความต้องการทางสังคม)

(Affiliation or acceptance needs) เป็นความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น ความต้องการให้และได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการได้รับการยอมรับ การต้องการได้รับความชื่นชมจากผู้อื่น เป็นต้น

4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem needs) หรือ ความภาคภูมิใจในตนเอง

เป็นความต้องการการได้รับการยกย่อง นับถือ และสถานะจากสังคม เช่น ความต้องการได้รับความเคารพนับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization) เป็นความต้องการ

สูงสุดของแต่ละบุคคล เช่น ความต้องการที่จะทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ ความต้องการทำทุกอย่างเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง เป็นต้น

จากทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ สามารถแบ่งความต้องการออกได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. ความต้องการในระดับต่ำ (Lower order needs) ประกอบด้วยความต้องการทางร่างกาย, ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง และความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ

2. ความต้องการในระดับสูง (Higher order needs) ประกอบด้วยความต้องการการยกย่องและความต้องการความสำเร็จในชีวิต

ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ (The need-hierarchy conception of human motivation) เรียงลำดับความต้องการของมนุษย์จากขั้นต้นไปสู่ความต้องการขั้นต่อไปไว้เป็นลำดับดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological needs)

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs)

3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Belongingness and love needs)

4. ความต้องการได้รับความนับถือยกย่อง (Esteem needs)

5. ความต้องการที่จะเข้าใจตนเองอย่างแท้จริง (Self-actualization needs)

สำนักงานอธิการบดี (2555 : 3-4) ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นสมมติฐานอยู่ 2 ประการ คือ มนุษย์มีความต้องการอยู่ตลอดเวลาตราบใดที่ยังมีชีวิตอยู่ความต้องการ

ที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ก็จะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นจึงจะมีอิทธิพลจูงใจต่อไปความต้องการของคนมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูงตามลำดับความสำคัญในเมื่อความต้องการขั้นต่ำได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการขั้นสูงก็จะตามมา แบ่งลำดับความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 5 ลำดับ ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological needs) ความต้องการทางด้านร่างกายเป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการในเรื่องอาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อนและความต้องการทางเพศ ฯลฯ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อ ความต้องการทางด้านร่างกายยังไม่ได้รับการตอบสนองในด้านนี้โดยปกติแล้วองค์กรทุกแห่งมักจะตอบสนองความต้องการของแต่ละคนด้วยวิธีการทางอ้อม คือ การจ่ายเงินค่าจ้าง

2. ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security or safety needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการในขั้นต่อไปที่สูงขึ้น ความต้องการทางด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคงต่างๆ ความต้องการทางด้านความปลอดภัยจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกาย ความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ส่วนความมั่นคงนั้นหมายถึง ความต้องการความมั่นคงในการดำรงชีพ เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงานและสถานะทางสังคม

3. ความต้องการทางด้านสังคม (Social or belongingness needs) ภายหลังจากที่ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคมจะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคน ความต้องการทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นและมีความรู้สึกว่าคุณเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมเสมอ

4. ความต้องการที่จะมีฐานะเด่นในสังคม (Esteem or status needs) ความต้องการขั้นต่อมาจะเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้คือ ความมั่นใจในตัวเองในเรื่องความสามารถ ความรู้และความสำคัญในตัวเอง รวมตลอดทั้งความต้องการที่จะมีฐานะเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรือต้องการที่จะให้บุคคลอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน การดำรงตำแหน่งที่สำคัญในองค์กร

5. ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization or Self-

realization) ลำดับขั้นตอนความต้องการที่สูงสุดของมนุษย์ก็คือ ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวังทะเยอทะยานใฝ่ฝันที่จะได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะของตนดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีของมาสโลว์ ซึ่งให้เห็นว่ามนุษย์มีความต้องการ 5 ประการเมื่อความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการสิ่งอื่นๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีกความต้องการทั้ง 5 ชั้น จะมีความสำคัญกับบุคคลมากน้อยเพียงใด

รูปแบบชิปปา (CIPPA Model)

1. หลักการรูปแบบชิปปา (CIPPA Model)

ทิสนา แชมมณี (2553 : 282-284) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีจุดเน้นอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม การสอนแบบชิปปามีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1.1 การสร้างความรู้ (Constructing knowledge) หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructive) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง

1.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

1.3 การมีส่วนร่วมทางกาย (Physical participation) หมายถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทางกาย คือ ผู้เรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกายโดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ อย่างเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน

1.4 การเรียนรู้กระบวนการ (Learning process) หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเองเป็นต้น การเรียนรู้ทางด้านกระบวนการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาอีกทางหนึ่ง

1.5 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applicating knowledge) หมายถึง การนำ

ความรู้ไปใช้ในหลายลักษณะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมเรื่อยๆเป็นการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ องค์ประกอบทั้ง 5 ประการนี้เกิดจากการประสาน 5 แนวคิดหลักได้แก่

1.5.1 การสรรค์สร้างความรู้ (Creating knowledge)

1.5.2 กระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Group process and Co-operative learning)

1.5.3 ความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning readiness)

1.5.4 การเรียนรู้กระบวนการ (Processive learning)

1.5.5 การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transferring learning)

บทบาทของผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนไป ผู้เรียนจะเริ่มเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามสภาพการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับ การปรับตัวของผู้เรียนและแรงเสริมที่ได้จากผู้สอน

จากแนวคิดข้างต้น สรุปเป็นหลักซีปปา (CIPPA) ได้ดังนี้

C มาจากคำว่า Construction of knowledge หลักการสร้างความรู้ หมายถึง การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นประสบการณ์เฉพาะตนในการสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง ซึ่งการที่ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interactional principal หลักการปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งตามทฤษฎี Constructivism และ Cooperative Learning เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมที่บุคคลจะต้องอาศัยและพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการอยู่ร่วมกัน กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคล และแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจากคำว่า Processive learning หลักการเรียนรู้กระบวนการ หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ เพราะทักษะกระบวนการเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสาระ (Content) ของการเรียนรู้ กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการคิด กระบวนการทำงาน

กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม เป็นต้น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ตลอดชีวิต รวมทั้งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญาอีกทางหนึ่ง

P มาจากคำว่า Physical participation and Involvement หลักการมีส่วนร่วมทางร่างกาย หมายถึง การให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย กล่าวคือ การเรียนรู้ต้องอาศัยการเรียนรู้ การเคลื่อนไหวทางกายจะช่วยให้ประสาทการรับรู้ "active" และรับรู้ได้ดีดังนั้นในการสอนจึงจะต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนต้องเคลื่อนไหวที่หลากหลาย และเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้

A มาจากคำว่า Application principal หลักการประยุกต์ใช้ความรู้ หมายถึง การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ กล่าวคือ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงหรือการปฏิบัติจริง จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ และเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีแต่เพียงการสอนเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยขาดกิจกรรมการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จะทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควร การจัด กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้นี้ เท่ากับเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายๆด้านแล้วแต่ลักษณะของสาระและกิจกรรมที่จัดนอกจากนี้ การนำความรู้ไปใช้เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา และการเรียนการสอน

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบชิปปา (CIPPA Model)

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆจำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบชิปปา (CIPPA Model)

รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆให้แก่ผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก "CIPPA" นี้สามารถใช้กระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจใช้เป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งที่ผู้เขียนได้นำเสนอไว้และได้มีการนำไปทดลองใช้แล้ว ได้ผลดี ประกอบด้วยขั้นตอน

การดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งผู้สอนอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาก็คได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูลกับความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลและความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูลและประสบการณ์ใหม่ๆ โดยใช้กระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้นซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อมๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ / หรือการแสดงผลงาน หากข้อความรู้ที่ได้เรียนรู้มาไม่มีการปฏิบัติ ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติและมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้นๆ

หลังจากการประยุกต์ใช้ความรู้ อาจมีการนำเสนอผลงานจากการประยุกต์อีกครั้งก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1-6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (Construction of knowledge) ซึ่งผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน (Interaction) และฝึกฝนทักษะกระบวนการต่างๆ (Processive learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากขั้นตอนแต่ละขั้นตอนช่วยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลายที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์ และทางสังคมอย่างเหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว (Active) สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้อย่างดี จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนทั้ง 6 มีคุณสมบัติตามหลักการ C (Construction of knowledge), I (Interaction), P (Processive learning), P (Physical participation and Involvement) ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ A (Application) จึงทำให้รูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA Model

4. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนั้นยังมีการพัฒนาในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ด้วย

ผังกราฟิก (Graphic Organizers)

1. ความเป็นมาของผังกราฟิก

Tony Buzan (1960 ; อ้างถึงใน วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550 : 35) ได้กล่าวว่า เป็นชาวอังกฤษ เป็นผู้ได้ริเริ่มพยายามนำเอาความรู้เรื่องสมองมาปรับใช้กับการเรียนรู้ของเขา โดยพัฒนาการจากการจดบันทึกแบบเดิมที่จดบันทึกเป็นตัวอักษรเป็นบรรทัดๆ เป็นแถวๆ ใช้ปากกาหรือดินสอสีเดียวมาเป็นการบันทึกด้วยคำ ภาพ สัญลักษณ์ แบบแผ่เป็นรัศมีออกรอบๆ ศูนย์กลางเหมือนกับการแตกแขนงของกิ่งไม้โดยใช้สีสันทัน ต่อมาเขาก็พบว่าวิธีการที่เขาใช้นั้นสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมอื่นในชีวิตส่วนตัว และชีวิตการทำงานได้ด้วย เช่น ใช้ในการวางแผน การตัดสินใจ การช่วยจำ การแก้ปัญหาการนำเสนอ การเขียนหนังสือ เป็นต้น พบว่าวิธีการของ Mind Mapping นั้นสามารถนำไปใช้ได้ทั้งชีวิตส่วนตัวและการงานจริง และถ้านำแนวคิดเทคนิควิธีการนี้ขยายผลในวงการศึกษาน่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้ที่ทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่การวางแผนจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนนั้นจะสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ ศาสตร์และศิลป์ด้านต่างๆ ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น สามารถช่วยคิด จำ บันทึก เข้าใจเนื้อหา การนำเสนอข้อมูล และช่วยแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข (2548 : 67-71) กล่าวถึงการใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizers) ในการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ผังกราฟิก คือ แบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน ผังกราฟิกได้มากจากการนำข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข เช่น ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และการสรุป เป็นต้น จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ

2. ประโยชน์ของการให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกนำเสนอ

2.1 เป็นการพัฒนาการคิดในระดับสูง

2.2 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่เรียน

2.3 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้เป็นความจำแบบถาวร

2.4 ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย (Multiple intelligences)

เช่น

2.4.1 ปัญญาด้านภาษา (Verbal intelligence)

2.4.2 ปัญญาด้านความคิดและคณิตศาสตร์ (Logical/Mathematical intelligence)

2.4.3 ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial intelligence)

ผังกราฟิกมีหลายประเภท หลายแบบ ดังเช่น

1. ผังกราฟิกเสนอเป็นขั้นตอน หรือเรียงลำดับเหตุการณ์ (Sequence organizers)

2. ผังกราฟิกเสนอเป็นเส้นตรง (Line graphic)

3. ผังกราฟิกเสนอเป็นภาพการ์ตูน หรือแผ่นรูปภาพ (Cartoon and Picture strip)

4. ผังกราฟิกเสนอลำดับขั้น (Step chart)

5. ผังกราฟิกเสนอมโนทัศน์หรือประมวลความรู้ที่ได้จากการพัฒนา (Concept development organizers)

6. ผังกราฟิกเสนอการเปรียบเทียบสิ่งเหมือนและสิ่งแตกต่าง (Compare and Contrast organizers)

7. ผังกราฟิกเสนอการประเมิน (Evaluation organizers)

8. ผังกราฟิกเสนอการจัดประเภทและจำแนกประเภท (Categorize and Classify organizers)

9. ผังกราฟิกเสนอความสัมพันธ์ (Relational organizers)

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (2542 : 125 – 128) กล่าวว่า เทคนิคของผังกราฟิก บางทีเรียกว่า Webbing, Semantic, Net Working, Cognitive Mapping หรือ Memory Mapping เป็นการนำทฤษฎีทางสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ผังกราฟิกเป็นการทำงานร่วมกันของสมองด้านซ้ายและด้านขวา สมองด้านซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ สัญลักษณ์ ตรรกวิทยา สมองด้านขวาจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ รูปแบบ สรีรภาพ

ผังกราฟิกช่วยให้ประหยัดเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกลุ่มเนื้อหา การปรับปรุง การระลึก การสร้างสมความคิดสร้างสรรค์ มีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับการคิด ไตร่ตรอง และการเรียนรู้ แผนที่ความคิดใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับ อายุ และทุกวิชา ครูสามารถใช้ผังกราฟิกควบคู่กับการระดมสมองในเรื่องใหม่ๆ การวางแผน การสรุป การทบทวน การจดบันทึก

2. ลำดับขั้นตอนในการทำผังกราฟิก

2.1 กำหนดคำถามให้ผู้เรียนคิด

2.2 ให้ผู้เรียนระดมสมองเพื่อหาสิ่งที่ผู้เรียนคิดถึง

2.3 เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมาเป็นความคิดรวบยอดย่อยตามลักษณะของความคิด

2.4 ลากเส้นเชื่อมโยงในแต่ละความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่สำคัญ จะอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากกว่า ความคิดรวบยอดที่สำคัญน้อยลงไปจะอยู่ห่างจุดศูนย์กลางออกไป

2.5 ลากเส้นเชื่อมโยงให้เหมาะสม แต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ

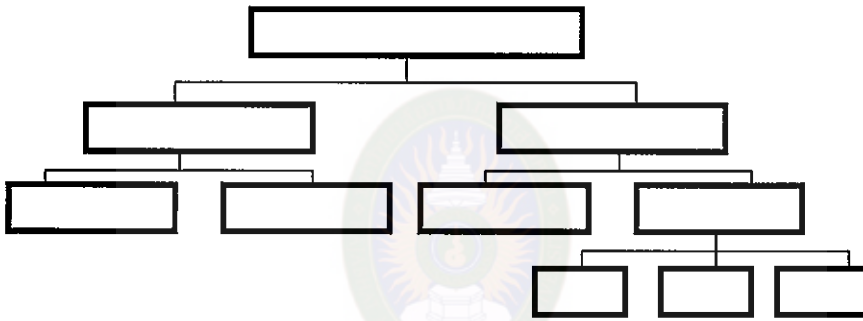
2.6 คำต่างๆ ควรมีลักษณะเป็นหน่วย เช่น หนึ่งคำต่อหนึ่งเส้น จะช่วยให้แต่ละคำสามารถเชื่อมโยงกับคำอื่น ๆ ได้ง่ายขึ้น

2.7 ใช้สีช่วยให้การจดจำ และจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ ใช้ลูกศรช่วยแสดงให้เห็นว่าแนวคิดต่าง ๆ เชื่อมโยงกันอย่างไร ใช้เครื่องหมายแสดงการเชื่อมโยงหรือมิติอื่นๆ ใช้รูปทรงเรขาคณิต แสดงขอบเขตของคำที่มีลักษณะของคำใกล้เคียงกัน ใช้ภาพรูป3 มิติ เพื่อให้โดดเด่น

3. การสร้างผังกราฟิก

เป็นการจัดกลุ่มความคิดรวบยอดเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิด ระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป โดยนำเสนอเป็นภาพหรือเป็นผังสามารถนำเสนอได้หลายลักษณะ เช่น

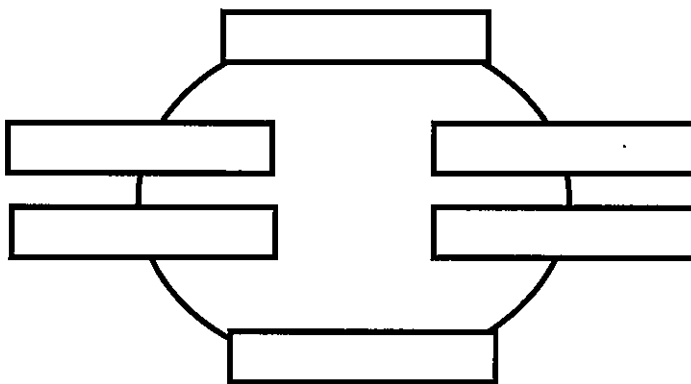
3.1. แผนผังแบบกิ่งไม้ (Branching mapping) นำเสนอโดยการคิดความคิดรวบยอดหลักไว้ข้างบนหรือ ตรงกลาง แล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่นๆ ที่สำคัญรองลงไปตามลำดับ นำไปใช้กับการเขียน แผนภูมิการทำงาน แผนภูมิการบริหารงาน ประวัติการปกครองพระนครศรีอยุธยา ลำดับกษัตริย์ในพระราชวงศ์ ประวัติของตนเอง ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนผังความคิดแบบกิ่งไม้

ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550

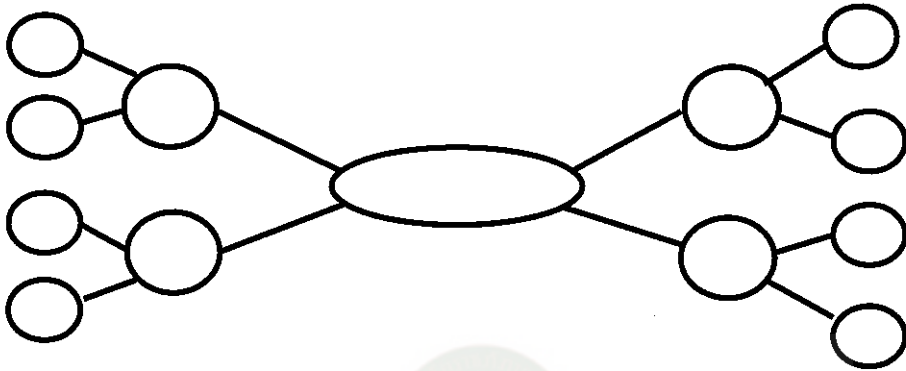
3.2 แผนผังวงจร (Circle mapping) นำเสนอโดยการเขียนเป็นแผนผังเพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงลำดับเป็นวงกลม นำไปศึกษาวงจรชีวิตของสัตว์ พืช วัฏจักรของน้ำ การเกิดของสิ่งต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 3 แผนผังความคิดแบบวงจร

ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550

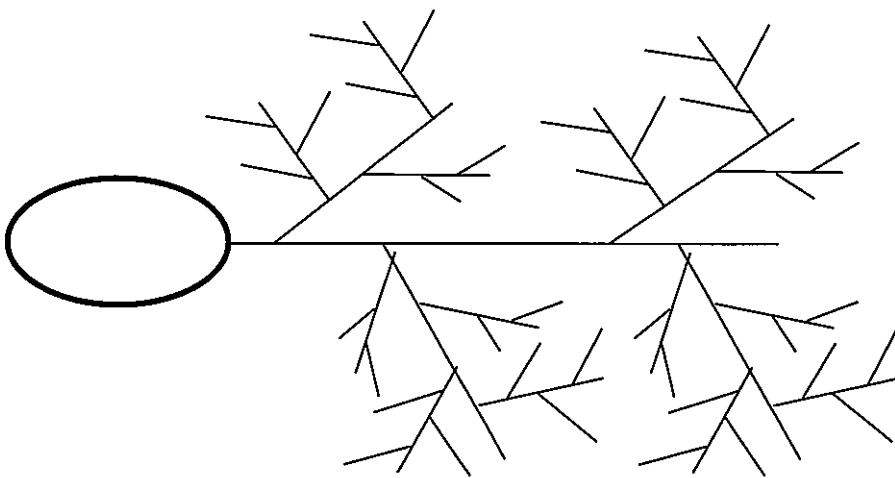
3.3 แผนผังใยแมงมุม (Spider mapping) นำเสนอโดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม นำไปเขียนสรุปเรื่องที่อ่าน นำไปเขียนเรื่องใหม่ เช่น ประวัติของข้าพเจ้า ดังนี้



ภาพที่ 4 แผนผังความคิดแบบใยแมงมุม

ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550

3.4 แผนผังก้างปลา (Fishbone mapping) นำเสนอโดยเขียนประเด็นหรือเรื่องหลักแล้วเสนอสาเหตุและผลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เส้นทางคมนาคม ทางบก หรือทางน้ำ การทำงานของหน่วยงานแล้วแยกเป็นสาขาหรือแผนก แผนผังการปกครองของท้องถิ่น เป็นต้น



ภาพที่ 5 แผนผังความคิดแบบก้างปลา

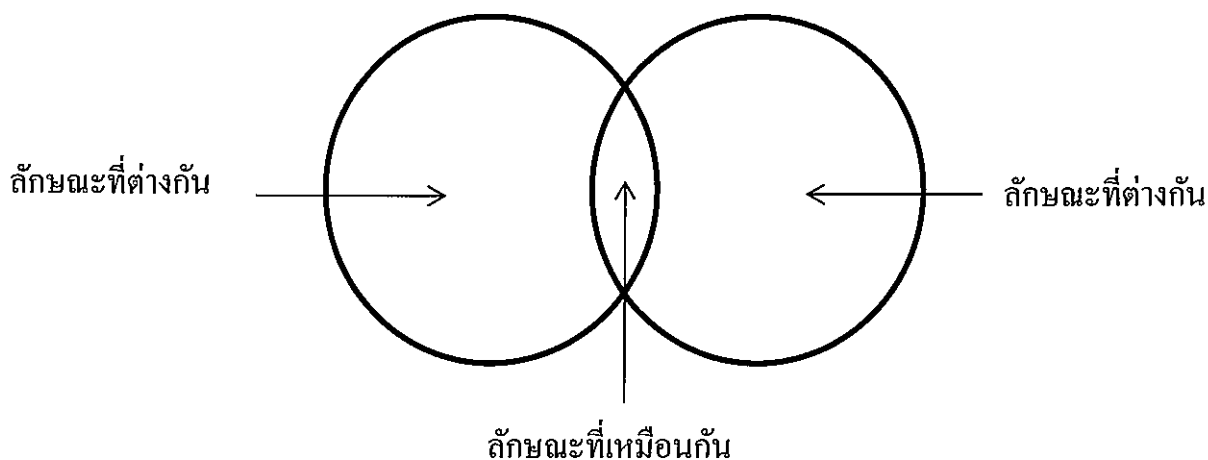
ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550

3.5. แผนผังตารางเปรียบเทียบ (Compare table mapping) เสนอโดยการเขียนเป็นตารางเพื่อเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องในประเด็นที่กำหนด เช่น การเปรียบเทียบกับลักษณะของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ เปรียบเทียบกลางวันกับกลางคืน เป็นต้น ดังนี้

ภาพที่ 6 แผนผังความคิดแบบตารางเปรียบเทียบ

ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550

3.6. แผนผังรูปวงกลมทับเหลื่อมกัน (Overlapping circles mapping) เสนอการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องที่มีลักษณะเหมือนกันและต่างกัน โดยเริ่มจากสิ่งที่เด็กจะไปหาสิ่งที่เด็กไม่รู้ ซึ่งเป็นการสร้างความคิดรวบยอด เช่น ลักษณะของลูกเป็ดกับลูกไก่ ต้นมะขามกับต้นกระถิน ต้นจามจุรีกับต้นหางนกยูง วัวกับควาย เป็ดกับห่าน ดังนี้



ภาพที่ 7 แผนผังความคิดรูปวงกลมทับเหลื่อมกัน

ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550

ตัวอย่างการสร้างผังความคิด จะเป็นการนำเสนอที่ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทุกส่วนของความคิดรวบยอดหลักและความคิดรวบยอดรองลงไป หรือเป็นความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่มีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในการอ่านหรือศึกษา และเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้ และยังช่วยในการพัฒนาความคิดแบบวิจารณ์ญาณ (Critical thinking) เพิ่มการมีเหตุผล และช่วยพัฒนาในด้านการจำอีกด้วย ดังนั้นแผนผังความคิดมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการคิด การวางแผน การนำเสนอ ตลอดจนการช่วยในด้านความจำ การทำความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ การสรุปบทเรียน ผู้สอนที่มีหน้าที่จัดการเรียนรู้ควรนำวิธีการ แนวคิดนี้ไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน หรือกิจกรรมการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับเรื่อง เนื้อหาวิชาหรือสาระการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 2 การประเมินคุณภาพของผังกราฟิกของแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

ข้อคำถาม	รวม	ค่า IOC
1. ส่วน ภาพ ภาษา		
1.1 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	5	1.00
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	5	1.00
1.3 ความน่าสนใจของภาพประกอบ	5	1.00
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00
2. ส่วน ตัวอักษร และ สี		
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษร	5	1.00
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	1.00
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	5	1.00
2.4 ความชัดเจนของสีตัวอักษรบนพื้นหลัง	5	1.00
3. เทคนิคการออกแบบผังกราฟิก		
3.1 ความสอดคล้องของรูปแบบผังกราฟิกกับเนื้อหา	5	0.80
3.2 ความสอดคล้องของรูปแบบผังกราฟิกกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00

ข้อคำถาม	รวม	ค่า IOC
3.3 ความเหมาะสมของภาพประกอบในรูปแบบผังกราฟิกกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00
3.4 ความน่าสนใจของรูปแบบผังกราฟิกกับการเรียนการสอน	5	1.00
3.5 ความสวยงามในการออกแบบผังกราฟิก	5	1.00
3.6 ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้สอน	5	1.00
3.7 มีความทันสมัย คิคริเริ่มสร้างสรรค์	5	0.80
4. การนำรูปแบบผังกราฟิกไปใช้		
4.1 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	5	1.00
4.2 เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรม	5	1.00
4.3 ทำให้เกิดความคิดรวบยอด มีการจัดระเบียบความรู้	5	1.00
5. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของผลงานรูปแบบผังกราฟิก		
5.1 ความชัดเจน สื่อความหมายตรงกับเนื้อหาที่ใช้สอน	5	1.00
5.2 ความสะดวกและง่ายในการนำไปใช้	5	1.00
5.3 ความน่าสนใจ	5	1.00
5.4 มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน	5	1.00
5.5 เหมาะสมกับเวลา	5	1.00

จากตาราง 2 คุณภาพของผังกราฟิก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แสดงให้เห็นว่า ผังกราฟิกที่ใช้ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก มีข้อคำถามสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ ทุกข้อ แสดงว่าผังกราฟิกที่นำมาใช้มีคุณภาพสามารถนำมาใช้ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ได้

บริบทของโรงเรียนกุศตรองวิทยาการ

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2558) ได้สรุปผลการประเมินคุณภาพภายนอกได้ดังนี้ โรงเรียนกุศตรองวิทยาการ ตั้งอยู่หมู่ที่ 8 ตำบลดอนจาน อำเภอดอนจาน จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์

เขต 1 เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีบุคลากรสายบริหาร 1 คน มีการจัดการศึกษา 2 ระดับ คือ

1. ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน : การศึกษาปฐมวัย มีครู จำนวน 2 คน เด็กจำนวน

46 คน

2. ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน : ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำแนกเป็น

2.1 ประถมศึกษามีบุคลากรครู จำนวน 11 คน ผู้เรียน จำนวน 153 คน

2.2 มัธยมศึกษา มีบุคลากรครู จำนวน 7 คน ผู้เรียน จำนวน 74 คน

รวมทั้งสถานศึกษา มีบุคลากรครู จำนวน 20 คน ผู้เรียน จำนวน 273 คน

1. ผลการประเมินคุณภาพภายนอกจำแนกเป็นรายมาตรฐานตามกฎกระทรวงฯ

ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน : ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป ได้แก่

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพภายนอก

ที่	ตัวบ่งชี้ที่	ชื่อตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
1	1	ผู้เรียนมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี	ดีมาก
2	2	ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์	ดีมาก
3	5	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	ดีมาก
4	7	ประสิทธิภาพของการบริหารจัดการและการพัฒนาสถานศึกษา	ดีมาก
5	8	พัฒนาการของการประเมินคุณภาพภายในโดยสถานศึกษาและต้นสังกัด	ดีมาก
6	9	ผลการพัฒนาให้บรรลุตามปรัชญา ปณิธาน/วิสัยทัศน์ พันธกิจและวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งสถานศึกษา	ดีมาก
7	10	ผลการพัฒนาตามจุดเน้นและจุดเด่นที่ส่งผลกระทบต่อเป็นเอกลักษณ์ของสถานศึกษา	ดีมาก
8	11	ผลการดำเนินงาน โครงการพิเศษเพื่อส่งเสริมบทบาทของสถานศึกษา	ดีมาก
9	12	ผลการส่งเสริมพัฒนาสถานศึกษาเพื่อยกระดับมาตรฐาน	ดีมาก

ที่	ตัวบ่งชี้ที่	ชื่อตัวบ่งชี้	ระดับ คุณภาพ
10	3	รักษามาตรฐานและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศ ที่สอดคล้องกับ แนวทางการปฏิรูปการศึกษา ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ และเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ค
11	4	ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น	ค
12	6	ประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ	ค

จุดเด่น

1. ผู้เรียนส่วนใหญ่มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ มีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี ผู้เรียนใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง คิดเป็น ทำเป็น และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สถานศึกษามีกระบวนการบริหารจัดการของสถานศึกษาเพื่อให้คุณภาพการจัดการศึกษาตามวิสัยทัศน์ โดยส่งเสริมกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามจุดเน้นที่เป็นอัตลักษณ์ คือ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้คู่จิตอาสา ด้านสุนทรียภาพ สร้างสรรค์งานศิลป์ ให้รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข และมีผลการพัฒนาตามจุดเน้นและจุดเด่นที่สะท้อนเป็นเอกลักษณ์ของสถานศึกษา โรงเรียนส่งเสริมกิจกรรมโครงการบูรณาการศิลป์สร้างสรรค์ ผลการดำเนินงานโครงการพิเศษ ได้แก่ โครงการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านประหยัด ให้ได้รู้จักการประหยัดและอดออม โครงการของสถานศึกษาส่งผลให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีขึ้น

2. ผู้บริหารมีความรู้ และมีภาวะผู้นำ มีประสิทธิภาพของการบริหารจัดการทุกด้าน ได้มีประสิทธิภาพและการพัฒนาสถานศึกษาได้รับความร่วมมือจากคณะกรรมการสถานศึกษาเป็นอย่างดี ทุกฝ่ายร่วมจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้สวยงาม ปลอดภัย สะอาด เอื้อต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ สถานศึกษานำข้อเสนอแนะจากผลการประเมินภายนอกรอบสองมาดำเนินการเพื่อรักษามาตรฐานทุกด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย และสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่สอง โดยเฉพาะผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างโดดเด่น

3. ครูส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ มีความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอน สถานศึกษาส่งเสริมให้คณะครูทุกคนได้พัฒนาตนเอง ส่งผลให้ประสิทธิผลการดำเนินการของสถานศึกษาในการส่งเสริมครูให้มีความรู้ ความสามารถจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาสูงขึ้นอย่างชัดเจน

4. สถานศึกษามีผลการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาจากต้นสังกัดที่เป็นการประกันคุณภาพภายในจากต้นสังกัด อยู่ในระดับคุณภาพ ดีมาก และสถานศึกษาดำเนินการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานตามระบบการประกันคุณภาพภายในครบทุกชั้นตอนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับรายงานการประเมินตนเองทุกปี

จุดที่ควรพัฒนา

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ อยู่ในระดับคุณภาพ พอใช้

2. ครูส่วนหนึ่งขาดการวิเคราะห์ผลการประเมิน ไปใช้พัฒนาสื่อและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาตามกฎกระทรวงว่าด้วยระบบ หลักเกณฑ์ และวิธีการประกันคุณภาพการศึกษา พ.ศ. 2553 เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2 สถานศึกษาควรใช้ผลการประเมินเพื่อการพัฒนาศักยภาพครูเป็นรายบุคคล

โดยเฉพาะการส่งเสริมให้ครูพัฒนาการจัดทำวิจัยในชั้นเรียนที่เป็นระบบ และเต็มรูปแบบ มีการบันทึกหลังสอนเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่พบแนวทางการแก้ปัญหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่รับผิดชอบให้ครบทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เพื่อนำผลไปใช้พัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน สร้างความเข้าใจให้ครูวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลมาปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ประกอบผังกราฟิก (Graphic organizers)

วรรณพร ยี่มงาม (2551 : 86) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เข็มพร ปะวะโท (2552 : 101-104) การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักชิปปา(CIPPA Model) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองบัว (เอี่ยมแสง โรจน์) สำนักงานเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 37 คน ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักชิปปา (CIPPA Model) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ จากการตอบคำถามในใบกิจกรรมในครั้งแรกได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 73.64 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดและผลการประเมินคุณภาพทางด้านทักษะกระบวนการพบว่า นักเรียนส่วนมากมีผลการประเมินในระดับดีและระดับพอใช้และนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักชิปปามีคุณลักษณะครบตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกคน คือ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

วารงคณา ผิวหุ้ม (2552 : 81-83) ศึกษาผลการใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบชิปปา(CIPPA Model) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านพังโคน (จำปาสามัคคีวิทยา) อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 37 คน ผลจากการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

สุธาทิพย์ คนโทพรมราช (2552 : 72-73) ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนทั้ง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนทั้งหมดมีความคงทนในการเรียนรู้

จุฑารัตน์ ศรีสารคาม (2553 : 94-95). ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจิวสว่างวิทย์ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ผลการศึกษา พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ในการพัฒนาระบวนการคิดวิเคราะห์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา ทำให้นักเรียนสามารถคงความรู้และจัดลำดับความคิดเพื่อเชื่อมโยงความรู้ทำให้เกิดความเข้าใจเป็นการเรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย สามารถรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ที่ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้สรุปเรื่องที่เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจากการเรียนด้วยเทคนิคผังกราฟิก พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแยกแยะข้อมูล ตีความ สร้างความเข้าใจ มีเหตุผล ช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างถาม สามารถหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ค้นหาคำตอบได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุของเรื่องนั้น เชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไรและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ในระดับมากที่สุด

นุสเราะฮ์ กองบก (2554 : 60-64) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนรัษฎาวิทยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนหลังเรียนสูงกว่าเรียน นักเรียนมีคะแนนอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนเพิ่มขึ้นและนักเรียนมีพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในระดับดี

บุญเรือน ป็องหมู่ (2554 : 61-65) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน ผลการวิจัย พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ละทักษะสูงขึ้น ด้านที่พัฒนามากที่สุด คือ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและทักษะที่พัฒนาน้อยที่สุด คือ การคำนวณ และพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สุภาพร รัตนรังสิกุล (2554 : 104). ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยเทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา พืชหรือสัตว์ การจำแนกพืชและการจำแนกสัตว์ และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน ผลการศึกษา พบว่า การเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนตามเทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิด สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีแนวความคิดเลือกที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้นเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา และมีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ดังนั้น จึงควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำรูปแบบการเรียนนี้ไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชีววิทยาเพื่อแก้ไขแนวความคิดเลือกที่ผิดพลาดของนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆต่อไป

2. งานวิจัยต่างประเทศ

อีเวอร์ (Ewers. 2002 : 2387) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน 2 วิธี คือ การสอนปกติกับวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาผลของวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อประสิทธิผลแห่งตน และความคาดหวังในผลการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการทดสอบก่อนเรียนพบว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลไม่แตกต่างกัน มีความชอบบรรยากาศในการเรียนไม่ต่างกัน ตลอดจนมีความเชื่อในประสิทธิผลแห่งตน และความคาดหวังในผลการสอนไม่แตกต่างกัน แต่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า นักศึกษาในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แม้ว่านักศึกษาแต่ละกลุ่มจะมีทักษะกระบวนการเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนและมีประสิทธิผลเพิ่มขึ้น โดยสรุปวิธีการสอนแบบเดิมและวัฏจักรการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอ็ดเวิร์ด (Edwards. 2012 : 88). การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การประเมินผลวิทยาศาสตร์ต้องการให้นักเรียนที่จะอ่านและเข้าใจคำถามและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า bivariate และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีขนาดใหญ่กว่า bivariate และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยสำหรับการพยากรณ์ที่เลือกของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า 39.9% ของความแปรปรวนในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในขณะที

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษมีค่า 0.9% ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ ผลการศึกษานี้มีความหมายสำหรับการเป็นผู้นำทางการศึกษา

อายด็อกดูและเมเมท (Aydogdu and Mehmet. 2014 : 15) ศึกษาการสืบสวนสอบสวน
ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษาในภาคการศึกษาของตัว
แปรบางตัว: ทศนคติจากครูก็ ผลการศึกษาพบว่าทักษะแบบบูรณาการของครูโรงเรียน
ประถมศึกษาไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของครูโรงเรียนประถมศึกษาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามเพศและวุฒิการศึกษา การศึกษา
ครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการเพิ่มเติมบางอย่างในการศึกษาในอนาคตที่จะนำทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในของครูประถมศึกษาไปสู่ระดับที่ต้องการ

เจซและซูจิน (Jez and Su Jin. 2015 : 302) ศึกษาผลกระทบของเวลาเรียนรู้เกี่ยวกับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ระหว่างจำนวนนาทียของสื่อการเรียนการสอน คะแนนการทดสอบมาตรฐานและสถานที่ตั้งของ
โรงเรียนในปีการศึกษา สิบห้าวันที่ของ 1 วันที่โรงเรียน (หรือประมาณมากกว่าสัปดาห์ของการ
เรียนในช่วงปีการศึกษา) ที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉลี่ย
ประมาณ 1% และการเพิ่มขึ้น 1.5% ในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสำหรับนักเรียนที่ด้อย
โอกาส การเพิ่มขึ้นของเวลาในการเรียนรู้ครั้งนี้ที่อัตรามากกว่า 37% ในการเจริญเติบโตเฉลี่ย
ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการเสียเปรียบทางสังคมเชิงเศรษฐกิจจากปีการศึกษาที่ผ่านมา
การวางผลกระทบในบริบทของอิทธิพลอื่นๆ สิ่งสำคัญที่จะได้คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เพิ่มขึ้นคล้ายกัน ในความสำเร็จที่เกิดขึ้นอยู่กับการเพิ่มขึ้นของครูคณาจารย์ โดยเกือบร้อยละ 7
คะแนน ของการค้นพบนี้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้เวลาในการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลการเรียน
นอกจากนี้พวกเขาขอแนะนำให้ระมัดระวังในการช่วยลดเวลาในการเรียนการสอนเป็นวิธีการ
เริ่มต้นที่จะจัดการกับความท้าทายทางการเงิน

จากผลการทบทวนเอกสารรายงานวิจัยที่กล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเชื่อมโยงไปยัง
แนวทางที่จะพัฒนานักเรียนให้มีการเรียนรู้และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอน เพราะผลจากการศึกษางานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วย
รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ส่งผลดีต่อนักเรียนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สูงขึ้น จากขั้นตอนทั้ง 7 ขั้นตอนของรูปแบบชิปปา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มี
การคิดวิเคราะห์ การลำดับเหตุการณ์ ความกระตือรือร้น ความสามัคคีภายในกลุ่ม และการนำ
ผังกราฟิกเข้ามาประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบชิปปา ทำให้นักเรียนเกิด

ความคิดสร้างสรรค์ มีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม และสามารถช่วยให้นักเรียนนำเอาความรู้ที่ได้รับมาสรุปเป็นความคิดรวบยอด เพื่อง่ายต่อการจดจำและทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น ตลอดจนทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในอนาคตต่อไปด้วย

กรอบแนวคิดการวิจัย

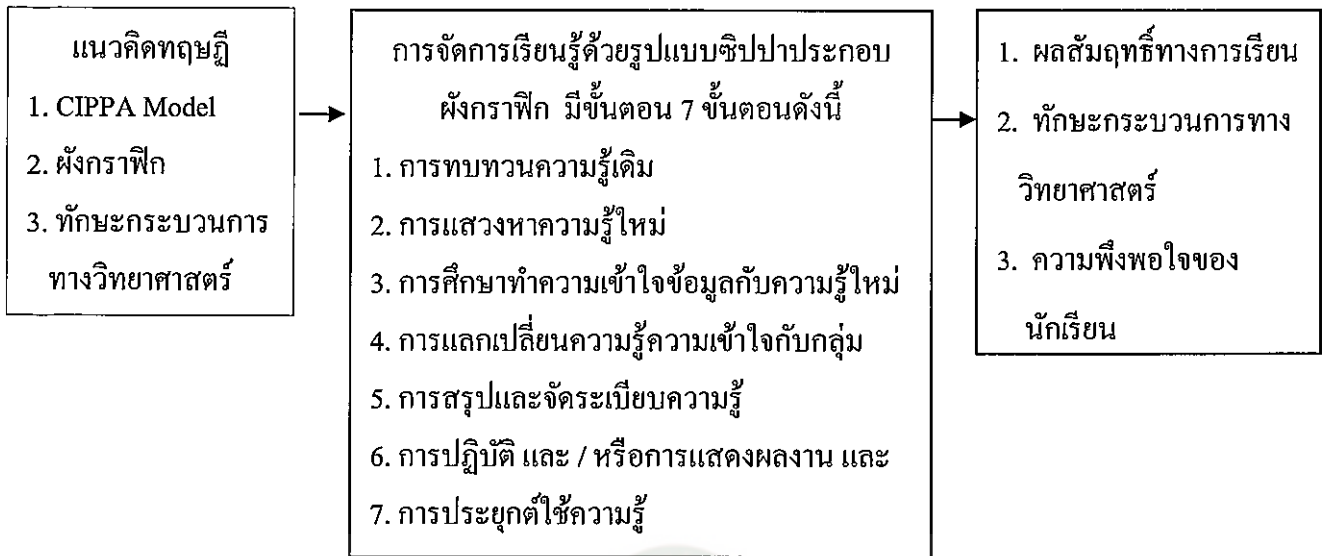
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้แก่

ทิสนา แจมมฉวี (2553 : 282-284) กล่าวถึงรูปแบบ CIPPA คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีขั้นตอนดำเนินการทั้งหมด 7 ขั้นตอนดังนี้ 1. การทบทวนความรู้เดิม 2. การแสวงหาความรู้ใหม่ 3. การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูลกับความรู้ใหม่ 4. การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5. การสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6. การปฏิบัติ และ / หรือการแสดงผลงาน และ 7. การประยุกต์ใช้ความรู้

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข (2548 : 67-71) ผังกราฟิกว่า คือการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วและชำนาญ โดยในระดับชั้นประถมศึกษาที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills) ประกอบด้วย

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณ
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
กุศกรองวิทยาคาร ตำบลคอนจาน อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและ
สัตว์ ที่ใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก จำนวน 6 แผน เวลา 18 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย

- 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ
ชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

- 2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการ
เรียนรู้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน
48 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 8 ด้าน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้อยู่แบบชิปปาประกอบผังกราฟิก วัดโดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตรฐาน ส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 5 ด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเอกสาร งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

1.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์จำนวน 6 แผน

1.1.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้ และเวลาเรียนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์

1.1.4 กำหนดลักษณะและรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ชื่อแผน ชื่อเรื่อง กลุ่มสาระ ชั้น เวลา
- 2) มาตรฐานการเรียนรู้
- 3) สาระสำคัญ
- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) สาระการเรียนรู้
- 6) กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา CIPPA Model
- 7) สื่อ / แหล่งเรียนรู้
- 8) การวัดผลประเมินผล
- 9) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง

การจำแนกพืชและสัตว์ ประกอบด้วย 6 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 3 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหาดังนี้

ตารางที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้กับชั่วโมงการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ชื่อแผน	เวลา (ชั่วโมง)
1	พืชดอก	3
2	พืชไม่มีดอก	3
3	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	3
4	พืชใบเลี้ยงคู่	3
5	สัตว์มีกระดูกสันหลัง	3
6	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3

1.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอนและการประเมินผลในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้อง ความตรงเชิงเนื้อหาและพิจารณาให้ข้อคิดเห็น แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

1) ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ตำแหน่ง รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) นางอวยพร ศรีสมบัติ กศ.ม. หลักสูตรและการเรียนการสอน ตำแหน่ง

ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกุดครองวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3) นางพรชัย พิกุลหอม กศ.ม. หลักสูตรวิจัยการศึกษา ตำแหน่งครูชำนาญ

การพิเศษ โรงเรียนกุดครองวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์

เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

4) นางแสงจันทร์ แสงกล้า กศ.ม. บริหารการศึกษา ตำแหน่งครู

วิทยาศาสตร์ฐานชำนาญการพิเศษ โรงเรียนแกเปะราษฎร์นิยม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและนวัตกรรม

5) นางสาวจุกเดือน ชัยพิชิต กศ.ม. หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครู วิทยาศาสตร์ฐานชำนาญการพิเศษ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.1.8 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วทั้งหมด ไปตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของแผน โดยใช้แบบประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2554 : 102 -103) ดังนี้

1) การให้คะแนน

แผนที่เหมาะสมมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
แผนที่เหมาะสมมาก	ให้	4	คะแนน
แผนที่เหมาะสมปานกลาง	ให้	3	คะแนน
แผนที่เหมาะสมน้อย	ให้	2	คะแนน
แผนที่เหมาะสมมากน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2) เกณฑ์แปลความหมาย

ระดับคะแนนเฉลี่ย

แปลความหมาย

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมที่ถือว่าเหมาะสม ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์คุณภาพเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการวิจัย ต่อไป

คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.20 ถึง 5.00 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองแคนวิทยาคาร พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1-6 จากการประเมินความเหมาะสมของแผน โดยผู้เชี่ยวชาญ ในหัวข้อจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับ มาก ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทบทวนเนื้อหา ด้านสาระการเรียนรู้และทำการปรับเนื้อหาในแต่ละแผนให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้

และมีความผิดพลาดเล็กน้อยในรูปแบบของใบกิจกรรมและใบงานรวมถึงตัวอักษรที่ใช้ ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจทานและปรับปรุงแก้ไขในข้อผิดพลาดที่พบแล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุศตรอง วิทยาคารที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

1.2 คุณภาพของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

1.2.1 เข้าใจในเนื้อหาเรื่องพืช ว่าพืชแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือพืชดอกและ พืชไม่มีดอก

1.2.2 เข้าใจลักษณะของพืชแต่ละชนิด โดยการสังเกตจากลักษณะภายนอก

1.2.3 เข้าใจการจำแนกลักษณะของพืชดอก โดยการสังเกตลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์ ประกอบด้วย พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

1.2.4 เข้าใจลักษณะภายนอกของสัตว์ โดยการสังเกตและจำแนกสัตว์ออกเป็น 2 ชนิด คือ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกับสัตว์มีกระดูกสันหลัง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้ดำเนินการสร้างตาม ขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสาร หนังสือเกี่ยวกับการเขียน ข้อสอบ หนังสือเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล แล้วจึงวิเคราะห์เนื้อหาสาระและจุดประสงค์ การเรียนรู้กำหนดแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบที่ถูกเพียง ข้อเดียวและสร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรมย่อย	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การวิเคราะห์	จำนวนข้อสอบ	
				ข้อสอบที่ออก	ข้อสอบที่ใช้จริง
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ	ข้อ	ข้อ	ข้อ	ข้อ
1. พืชดอก					
1.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชดอกได้	1	1	1	3	2
1.2 บ่งชี้ลักษณะเฉพาะของพืชดอกได้	3	-	-	3	1
1.3 แยกแยะความแตกต่างของพืชดอกกับพืชชนิดอื่นได้	-	1	1	2	0
1.4 สามารถจำแนกพืชดอกแต่ละชนิดได้	2	1	-	3	2
รวม	6	3	2	11	5
2. พืชไม่มีดอก					
2.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชไม่มีดอก	3	1	1	5	3
2.2 บ่งชี้ลักษณะของพืชไม่มีดอกได้	-	1	1	2	0
2.3 แยกแยะความแตกต่างของพืชไม่มีดอกกับพืชชนิดอื่นได้	1	2	2	5	1
2.4 สามารถจำแนกพืชไม่มีดอกแต่ละชนิดได้	2	-	-	2	1
รวม	6	4	4	14	5
3. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว					
3.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว	2	-	-	2	2
3.2 บ่งชี้ถึงลักษณะของพืชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้	1	1	1	3	3
3.3 แยกแยะความแตกต่างระหว่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ได้	3	-	-	3	0
3.4 สามารถจำแนกพืชใบเลี้ยงเดี่ยวแต่ละชนิด	1	-	1	2	0
รวม	7	1	2	10	5

พฤติกรรมที่วัด	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การวิเคราะห์	ข้อสอบที่ใช้จริง	
				ข้อสอบที่ออก	ข้อสอบที่ใช้จริง
เนื้อหา	ข้อ	ข้อ	ข้อ	ข้อ	ข้อ
4. พืชใบเลี้ยงคู่					
4.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชใบเลี้ยงคู่ได้	2 3	- -	- -	2 3	2 0
4.2 บ่งชี้ถึงลักษณะของพืชพืชใบเลี้ยงคู่ได้					
4.3 แยกแยะความแตกต่างระหว่างพืชใบเลี้ยงคู่กับพืชใบเลี้ยงคู่ได้	1 3	- -	1 -	2 3	1 2
4.4 สามารถจำแนกพืชใบเลี้ยงคู่แต่ละชนิดได้					
รวม	9	0	1	10	5
5. สัตว์มีกระดูกสันหลัง					
5.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้เกณฑ์ภายในบางประการได้	1	2	1	4	2
5.2 บ่งชี้ถึงลักษณะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	2	1	-	3	1
5.3 แยกแยะความแตกต่างของสัตว์มีกระดูกสันหลังกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้	2	2	-	4	1
5.4 สามารถจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดได้	3	1	-	4	1
รวม	8	6	1	15	5
6. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง					
6.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้เกณฑ์ภายในบางประการ	2	-	-	2	1
6.2 บ่งชี้ถึงลักษณะของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3	-	-	3	1
6.3 แยกแยะความแตกต่างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกับสัตว์มีกระดูกสันหลังได้	2	-	-	2	1

พฤติกรรมที่วัด	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การวิเคราะห์	ข้อสอบที่ใช้จริง	
				ข้อสอบที่ออก	ข้อสอบที่ใช้จริง
เนื้อหา	ข้อ	ข้อ	ข้อ	ข้อ	ข้อ
6.4 สามารถจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดได้	7	1	-	8	2
รวม	14	1	0	15	5
รวมเฉลี่ย	50	15	10	75	30

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ กับข้อคำถามในแบบทดสอบและภาษาที่ใช้

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม หน้า 55-56) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา ลำดับและวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ Index of item and Objective Congruence (IOC) ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญแล้วมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00 นำไปทดสอบกับกลุ่ม (Try Out) เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงให้เหมาะสม

2.6 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อหาค่าความยากง่าย (p) มีค่าเท่ากับ 0.50-1.00 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.87 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน จำนวน 75 ข้อ ไปวิเคราะห์หาคุณภาพข้อสอบรายข้อ เมื่อวิเคราะห์แล้วคัดเลือกข้อข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ไว้จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากเอกสาร หนังสือเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กำหนดข้อสอบที่ต้องการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 8 ทักษะ โดยจำนวนข้อพิจารณาตามจำนวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน จำนวน 75 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบจำนวน 48 ข้อ เกณฑ์ในการเลือกแบ่งเป็น 8 ด้าน ดังนี้

ตารางที่ 6 จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเนื้อหา

เนื้อหา (เรื่อง)	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์								จำนวนข้อสอบ	
	การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจำแนกประเภท	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การพยากรณ์	ข้อสอบที่ออก	ข้อสอบที่ใช้จริง
พืชดอก	2	2	1	3	2	1	2	1	14	8
พืชไม่มีดอก	2	1	2	1	1	1	1	1	10	8
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	1	2	1	1	1	1	1	1	9	8
พืชใบเลี้ยงคู่	1	1	1	1	2	1	1	1	9	8
สัตว์มีกระดูกสันหลัง	1	2	2	4	2	3	1	2	17	8
สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3	2	1	2	2	3	1	2	16	8
										48

3.3 วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาสาระของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านและจำนวนข้อสอบเพื่อให้สร้างข้อสอบได้ครอบคลุมเนื้อหา ดังแสดงในตาราง

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบเลือกตอบ ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อคำถามในแบบทดสอบและภาษาที่ใช้ แล้วนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความสอดคล้องเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม หน้า 55-56) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา จำนวนและวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีค่าโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item – Objective Congruence : IOC) ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- | | |
|------------|--|
| +1 หมายถึง | แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ |
| 0 หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ |
| -1 หมายถึง | แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ |

แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญแล้วมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา รายข้อ เท่ากับ 1.00 ไปทดสอบกับกลุ่ม (Try Out) เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.6 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อหาค่าความยากง่าย (p) มีค่าเท่ากับ 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อิงกลุ่มมีค่าเท่ากับ 0.40-0.73 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.98 แล้วทำการเลือกแบบทดสอบวัดวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากทั้งหมด จำนวน 75 ข้อ คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 48 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามกรอบนิยามที่กำหนด เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ประกอบไปด้วยเนื้อหาหลัก 5 ด้านและมีข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจแต่ละด้าน

เนื้อหา	จำนวนข้อคำถาม
1. ด้านเนื้อหา	2
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	2
3. ด้านการวัดและประเมินผล	2
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน	2
5. ด้านความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก	4
รวม	12

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.4 การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยนำแบบสอบถามพร้อมกับแบบประเมินความสอดคล้องเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ IC (Index of Congruence) โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ มีค่าเท่ากับ 0.80-1.00

4.5 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ของลิเคอร์ท ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2554 : 102 -103)

4.5.1 การให้คะแนน

ความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

4.5.2 เกณฑ์แปลความหมาย

คะแนนเฉลี่ย หมายถึง

4.51 – 5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.6 คัดเลือกข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีค่า IC ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 ข้อ จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) ซึ่งได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (ถ้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. 2538 : 248 -249) ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 8 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
กลุ่มทดลอง	T ₁	X	T ₂

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X หมายถึง การจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โรงเรียนกุศตรองวิทยาคาร ต.คอนจาน อ.คอนจาน จ.กาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 20 คน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่โรงเรียนกุศตรองวิทยาคาร อ.คอนจาน จ.กาฬสินธุ์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ปฐมนิเทศชี้แจงข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนการสอน
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อตรวจสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลาสอนจำนวน 18 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ และในแต่ละช่วงของการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จะมีการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประเมินผลการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
5. ตรวจสอบและนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติต่อไป
6. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร E_1/E_2 เกณฑ์ 75/75 ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกเรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย สูตร (t-test Dependent Sample) ก๊ป (One way repeated measure ANOVA Eta²)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก โดยใช้สถิติพื้นฐานคือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad \text{และ} \quad SD = \sqrt{\frac{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนกับความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ทำการเปรียบเทียบความสัมพันธ์โดยใช้สูตรการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย Regression Standard Analysis ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูป SPSS

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ผู้วิจัยได้เลือกใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity and Reliability) โดยการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อใช้สูตร IOC ดังนี้ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 50)

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

- เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง
- R แทน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งให้คะแนน เป็น +1, 0, -1
 ถ้าแน่ใจว่าสอดคล้องกันให้ค่า +1
 ถ้าไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกันให้ค่า 0
 ถ้าแน่ใจว่าไม่สอดคล้องกันให้ค่า -1
- \sum แทน ผลรวมของคะแนนสอบแบบทดสอบประจำหน่วย
- N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory : CTT) (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 55)

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

- เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
- H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆถูก
- L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆถูก
- N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและต่ำรวมกัน

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก(Discrimination)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553:105-106)

1.3.1 การหาค่าอำนาจจำแนก (r) แบบอิงกลุ่ม มีสูตรดังนี้

$$r = \frac{H+L}{n}$$

- เมื่อ p แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
- H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มค่าที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆถูก

N แทน จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีของ (Caver) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 110-111)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบ

X_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบโดยใช้
เกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาประกอบ ผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกณฑ์ 75/75 โดยคำนวณจากสูตร (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 49)

2.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนพฤติกรรมกลุ่ม การทำกิจกรรมและใบงาน
รวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของพฤติกรรมกลุ่ม การทำกิจกรรมและ
ใบงานทุกชุด

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E_2)

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 N แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 B แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553: 122)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.2 หาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 123-124)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจาย

ที่นิยมใช้กันมากเขียนแทนด้วย SD (บุญชม ศรีสะอาด. 2553: 126)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{หรือ}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน ค่าคะแนน
	n	แทน จำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่ม
	...	แทน ผลรวม

4. สถิติใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test Dependent (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 133)

การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน t-test (Dependent)

สูตรคำนวณ $df = n - 1$

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน Pre-test กับ Post-test
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Standard Analysis) โดยใช้สูตรดังนี้

$$R^2 = \frac{(SS_{Regression})}{SS_{Total}} \times 100$$

$$SST = SSR + SSE$$

$$SSR = b_1 S_{xy}$$

$$SSE = S_{yy} - b_1 S_{xy}$$

เมื่อ	R^2	แทน	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์
	SSR	แทน	ผลรวมกำลังสองถดถอย
	SST	แทน	ผลรวมกำลังสองทั้งหมด
	SSE	แทน	ผลรวมกำลังสองคลาดเคลื่อน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุศลรองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์เขต 1 ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\sum	แทน	ผลรวม
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
P	แทน	ร้อยละ
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระหว่างเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ แต่ละแผนและการประเมินผลงาน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทุกแบบทดสอบ
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่ใช้การแจกแจงแบบ t
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบ F
df	แทน	ระดับขั้นของความเสรี (Degrees of Freedom)

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

R^2 แทน ค่าประสิทธิภาพการพยากรณ์

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปา ประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้คะแนนระหว่างเรียนและแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกณฑ์ 75/75

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิกเรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

4. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์

4.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

4.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียน

4.3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

4.4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียน

4.5 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับความพึงพอใจที่มีต่อการ เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

4.6 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับความพึงพอใจที่มีต่อการ เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบ

ผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้คะแนนระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E1/E2) เกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้คะแนนระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E1/E2) เกณฑ์ 75/75

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	90.00	20	78.60	87.34
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	30.00	20	26.25	87.50

จากตารางที่ 9 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการด้วยการทำกิจกรรม ใบงานและการประเมินพฤติกรรมกลุ่มระหว่างเรียนของแผนจัดการเรียนรู้ ทั้ง 6 แผน เท่ากับ 78.60 จากคะแนนเต็ม 90.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.34 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 26.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.50 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือ E₁/E₂ มีค่าเท่ากับ 87.34/87.50 เกณฑ์ 75/75

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

แผนการเรียนรู้	คะแนน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
1	5.00	1.35	0.48	27.00	4.40	0.59	88.00
2	5.00	1.30	0.47	26.00	4.35	0.58	87.00
3	5.00	1.45	0.51	29.00	4.45	0.60	89.00
4	5.00	1.25	0.44	25.00	4.40	0.50	88.00

แผนการเรียนรู้	คะแนน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
5	5.00	1.60	0.50	32.00	4.25	0.63	85.00
6	5.00	1.40	0.50	28.00	4.35	0.58	87.00
รวมเฉลี่ย	30.00	8.35	0.49	27.83	26.20	0.59	87.33

จากตารางที่ 10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก หลังเรียนกับก่อนเรียน มีความแตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	\bar{X}	SD	t	df	Sig.(2-tailed)
หลังเรียน – ก่อนเรียน	17.90	1.586	50.47	19	.000

จากตารางที่ 11 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก หลังเรียนกับก่อนเรียน มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One way repeated measure ANOVA Eta^2) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดซ้ำของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta^2
Wilks' Lambda	.007	1206.767 ^a	2.00	18.00	.000	.993

จากตารางที่ 12 พบว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดซ้ำ ซึ่งค่า Wilks' Lambda มีค่า F เท่ากับ 272.739 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ ($p < .001$) แสดงว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ผลการวัดค่าตัวแปรตามในแต่ละครั้งหรือแต่ละช่วงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า วิธีการสอนที่นำมาใช้มีผลต่อคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะแปรเปลี่ยนตามระยะเวลาของการได้รับ

2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 13 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คะแนน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
1	8.00	2.25	0.28	28.13	7.00	0.88	87.50
2	8.00	2.45	0.31	30.63	6.85	0.86	85.63
3	8.00	2.35	0.29	29.38	6.85	0.86	85.63
4	8.00	2.15	0.27	26.88	6.90	0.86	86.25
5	8.00	2.10	0.26	26.25	6.95	0.87	86.88
6	8.00	2.15	0.27	26.88	6.70	0.84	83.75
รวมเฉลี่ย	48.00	13.45	0.28	28.02	41.25	0.86	85.94

จากตารางที่ 13 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ทำการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ในทุกๆแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าคะแนนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	Mean	Std. Deviation	t-test	df	Sig. (2-tailed)
หลังเรียน – ก่อนเรียน	28.15	3.04	41.29	19	.000

จากตารางที่ 14 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก หลังเรียนกับก่อนเรียน มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One way repeated measure ANOVA Eta²)
ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดซ้ำของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta ²
Wilks' Lambda	.010	892.334 ^a	2.00	18.00	.000	.990

จากตารางที่ 15 พบว่า การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดซ้ำ ซึ่งค่า Wilks' Lambda มีค่า F เท่ากับ 892.334 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ ($p < .001$) มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ผลการวัดค่าตัวแปรตามในแต่ละครั้งหรือแต่ละช่วงของการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า วิธีการสอนที่นำมาใช้มีผลต่อคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะแปรเปลี่ยนตามระยะเวลาของการได้รับ

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

ตารางที่ 16 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. มีความชัดเจน กะทัดรัด ทำความเข้าใจง่าย	4.70	0.47	มากที่สุด
2. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง	4.70	0.47	มากที่สุด
รวม	4.70	0.47	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
3. ได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองด้วย ตนเอง	4.85	0.36	มากที่สุด
4. ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นทั้งผู้นำและผู้ตาม	4.85	0.36	มากที่สุด
รวม	4.85	0.36	มากที่สุด

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
ด้านการวัดและประเมินผล			
5.คำถามมีความชัดเจน กะทัดรัด เข้าใจง่าย	4.85	0.36	มากที่สุด
6.ได้ประเมินผลงานของตนเองและเพื่อน	4.90	0.30	มากที่สุด
รวม	4.87	0.33	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน			
7.มีความหลากหลายไม่น่าเบื่อ	4.80	0.41	มากที่สุด
8.ทำให้รู้สึกสนุกกับการเรียน	4.85	0.36	มากที่สุด
รวม	4.82	0.38	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้รูปแบบ ชิปปาประกอบผังกราฟิก			
9.ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยน ความรู้กับคนอื่น	4.80	0.41	มากที่สุด
10.ได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงทุกกิจกรรมทำให้เข้าใจมาก ขึ้น	4.90	0.30	มากที่สุด
11.มีขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิด การเรียนรู้มากขึ้น	4.75	0.44	มากที่สุด
12.มีกิจกรรมความคิดรวบยอด ทำให้เกิดการ จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์	4.90	0.30	มากที่สุด
รวม	4.83	0.36	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.82	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 16 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยรวมและในรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด มีระดับความพึงพอใจ ($\bar{X} = 4.82$, $SD = 0.37$)

ผลการวิเคราะห์รายด้าน

ด้านเนื้อหา พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 4.70 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 0.47 มีระดับความเหมาะสม มากที่สุด แสดงว่า ในการเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ในด้านเนื้อหา นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเนื้อหา มีความกะทัดรัด ชัดเจน ทำความเข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ในการทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 4.85 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 0.36 มีระดับความเหมาะสม มากที่สุด แสดงว่า การเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกทำให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองด้วยตนเองและสามารถทำงานเป็นกลุ่ม ได้เป็นทั้งผู้นำและผู้ตาม

ด้านการวัดและประเมินผล มีคะแนนเฉลี่ย 4.87 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 0.33 มีระดับความเหมาะสม มากที่สุด แสดงว่า การเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกมีการใช้คำถามที่มีความชัดเจน กะทัดรัด เข้าใจง่ายและนักเรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองและเพื่อนได้

ด้านสื่อการเรียนการสอน มีคะแนนเฉลี่ย 4.82 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 0.38 มีระดับความเหมาะสม มากที่สุด แสดงว่า การเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก มีความหลากหลายไม่น่าเบื่อ ทำให้รู้สึกสนุกกับการเรียน

ด้านความพึงพอใจที่เรียน โดยการประยุกต์ใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ย 4.83 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 0.36 มีระดับความเหมาะสม มากที่สุด แสดงว่า การเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับคนอื่น ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงทุกกิจกรรมทำให้เข้าใจมากขึ้น ในกระบวนการเรียนรู้มีขั้นตอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้นและกิจกรรมความคิดรวบยอด ทำให้เกิดการจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

4. วิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Regression Standard analysis) เพื่อหาสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนกับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

ตารางที่ 17 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

Model	R	R ²
1	.924 ^a	.8541

a. Predictors: (Constant), แผน6, แผน1, แผน2, แผน3, แผน5, แผน4

b. Dependent Variable: ทักษะ

จากตารางที่ 17 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิกซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมดจำนวน 20 คน มีนักเรียนจำนวน 17 คน ที่มีการพัฒนาในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

ตารางที่ 18 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

Model	R	R ²
1	1.000 ^a	1.0000

a. Predictors: (Constant), แผน6, แผน1, แผน2, แผน3, แผน5, แผน4

b. Dependent Variable: ทักษะ

จากตารางที่ 18 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิกซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมดจำนวน 20 คน มีการพัฒนาในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน

4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

ตารางที่ 19 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

Model	R	R ²
1	.973 ^a	.9464

a. Predictors: (Constant), แผน6, แผน1, แผน2, แผน3, แผน5, แผน4

b. Dependent Variable: ทักษะ

จากตารางที่ 19 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน
แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก
ซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมดจำนวน 20 คน มีนักเรียน
จำนวน 18 คน ที่มีการพัฒนาในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน

4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

ตารางที่ 20 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
กับคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

Model	R	R ²
1	1.000 ^a	1.0000

a. Predictors: (Constant), แผน6, แผน1, แผน2, แผน3, แผน5, แผน4

b. Dependent Variable: ทักษะ

จากตารางที่ 20 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน
แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก
ซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมดจำนวน 20 คน มีการพัฒนาใน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน

สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านมีความสัมพันธ์
กับแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก แล้วผู้เรียนมีปัจจัย

ที่ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาดังกล่าวเกิดจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 85.41 และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 94.64 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 100.00 และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 100.00 เมื่อพิจารณาผลจากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ แสดงให้เห็นว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน

4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 21 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

Model	R	R ²
1	.529 ^a	.2803

a. Predictors: (ความพึงพอใจ), แผน6, แผน1, แผน2, แผน3, แผน5, แผน4

จากตารางที่ 21 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากทั้งหมดจำนวน 20 คน มีนักเรียนจำนวน 5 คน ที่มีการพัฒนาคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 22 สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
กับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

Model	R	R ²
1	.860 ^a	.7387

a. Predictors: (ความพึงพอใจ), แผน6, แผน1, แผน2, แผน3, แผน5, แผน4

จากตารางที่ 22 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนการจัดการ
เรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก
ซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากทั้งหมดจำนวน 20 คน มีนักเรียน
จำนวน 14 คน ที่มีการพัฒนาคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละแผนการจัดการ
เรียนรู้

สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มี
ความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ที่มีการ
พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก
แล้วผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาดังกล่าวเกิดจากความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน
ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ซึ่งความพึงพอใจของนักเรียนกับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน
ของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 28.03 และ
ความพึงพอใจของนักเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละแผนการจัดการ
เรียนรู้มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 73.87 เมื่อพิจารณาผลจากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์
การพยากรณ์ แสดงให้เห็นว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกับความคิดเห็นของนักเรียนต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.34/87.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.82$, $SD = 0.37$)
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสัมประสิทธิ์การพหุคูณ (R^2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก และผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่า จากร้อยละ 85.41 เป็นร้อยละ 100 และจากร้อยละ 94.64 เป็นร้อยละ 100 การพัฒนา

ดังกล่าวเกิดจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แสดงว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับ สมมติฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก แล้วผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่า จากร้อยละ 28.03 เป็นร้อยละ 73.87 การพัฒนาดังกล่าวเกิดจากความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก แสดงว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืช และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.34/87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หมายความว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืช และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากใบกิจกรรม ใบงาน และคะแนนประเมินพฤติกรรมกลุ่ม ทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 87.34 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 87.50 จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เน้นการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีจุดเน้นอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ดังที่ทิสนา เขมมณี (2553 : 282-284) ได้ให้แนวคิดว่ารูปแบบชิปปามุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบชิปปามีขั้นตอนการดำเนินงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติหรือการแสดงผลงาน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ และในระหว่างการจัดการเรียนรู้ได้นำผังกราฟิกรูปแบบต่างๆเข้ามาแทรกในแต่ละกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนนั้นจะสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนรู้อารมณ์และสติปัญญาในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก ทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนานมีชีวิตชีวายิ่งขึ้น (Tony. 1960 ; อ้างถึงใน วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2550 : 35) สอดคล้องกับการวิจัยของ (ณิชนันท์ ชำชอง. 2555 : 104 ; ดวงใจ สุทธิวงศ์. 2557: 81 ; ลักขมี ม่วงคลา

2554 : 97 ; ดวงจันทร์ ประสิทธิ์วงศ์. 2552 : 84) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการ ของรูปแบบชิปปาตามแนวคิดของ ทิสนา แชมมณี ทำการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรของสถานศึกษา โรงเรียนกุศลครองวิทยาการ นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมนำส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกมีคุณภาพส่งผลให้คะแนน ระหว่างเรียนและผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนเป็นไปตามเกณฑ์และสมมติฐานที่กำหนดไว้ และการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิกทำให้นักเรียนเกิด กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการทำงานกลุ่มในระหว่างการทำกิจกรรม และไปงาน ระหว่างเรียนส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน จากการที่ผู้วิจัยได้นำแผนผังกราฟิกมาเป็นส่วนประกอบในรูปแบบชิปปา จากเดิมที่ ใช้เฉพาะรูปแบบชิปปาเพียงอย่างเดียว สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของ นักเรียนให้สูงขึ้น

2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืชและ สัตว์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้น กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ เพิ่มขึ้นส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันระหว่างหลังเรียนกับก่อน เรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 147-158 ; นิตยา โสทธิพิศ. 2551 : 72 ; สุธีภรณ์ บุญแท้. 2550 : 73-74 ; Susan. 2003 : 347-368) และ (Igwebuike. 2012 : 17-29) ส่วนคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกัน เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ทำใ้ นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านระหว่างหลังเรียนกับ ก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (นิภาพร แสนเมือง. 2547 : 58-60 ; บุญฤดี แซ่ลือ. 2545

: 101 ; Rose, Mohamad, Azlin and Lyndon. 2013 : 47-57 ; Elizabeth 2006) และ (Chris, Jodi and Jennifer. 2009 : 1-18) เนื่องจากในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจะสามารถบอกได้จากการวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และในระดับประถมศึกษาจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้งหมด 8 ด้าน นักเรียนที่เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องมีการพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่า เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบต่างๆ และการส่งเสริมด้านการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จะทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยรวมและรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุดมีระดับความพึงพอใจ ($\bar{X} = 4.82, SD = 0.37$) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิกทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีและเกิดความพึงพอใจด้านบวกจากการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Vroom. 1964 : 99) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนื่องจากในกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น กล้าแสดงออก เกิดความสนุกสนานจากการจินตนาการในการออกแบบผังกราฟิกรูปแบบต่างๆ มีความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอข้อมูล เพราะผู้วิจัยสำรวจความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ในตลอดภาคการศึกษาที่ 1 ทำให้ทราบว่านักเรียนมีความสนใจในด้านศิลปะเป็นพิเศษ ชอบการวาดภาพ ผู้วิจัยจึงนำเอาความสนใจของนักเรียนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจะเน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง มีการลงพื้นที่จริง เมื่อจบการทำกิจกรรมแต่ละครั้งจะทำการสรุปข้อมูลที่ได้ด้วยผังกราฟิกแล้วให้นักเรียนช่วยกันนำเสนอผลจากการประเมินพฤติกรรมกลุ่มนักเรียนมีความสามัคคี กล้าแสดงออกมากขึ้น ประกอบกับหลักการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนของซิปปา ยังเป็นส่วนกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิกมีระดับของความพึงพอใจมากที่สุด แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจอย่างมากต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (กีปลี มะหะหมัด. 2550 : 70 ; วิชาวัลย์ คุณาเอก. 2553 : 97) และ (เพชรฯ พิมพ์ศรี. 2551 : 72-73). จากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบซิปปาทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจาก

การเรียนการสอนด้วยรูปแบบชิปป่าเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน มีความสามัคคีกับเพื่อนในห้อง ส่งผลให้นักเรียนมีความประทับใจและมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปป่า

4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปป่าประกอบผังกราฟิก ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่าประกอบผังกราฟิก แล้วผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาดังกล่าวเกิดจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 85.41 และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 94.64 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 100.00 และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 100.00 เมื่อพิจารณาผลจากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ แสดงให้เห็นว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Rizwan and Rafiqat, 2007: 83-90) และ (Bennett, 2001:133) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนจะมีพัฒนาการทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนจะขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำมาใช้ หากนักเรียนมีการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้มีคุณภาพ และต้องมีการเสริมความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม และอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จึงจะทำให้ นักเรียนเกิดพัฒนาการอย่างแท้จริงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยข้างต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้รูปแบบชิปป่าประกอบผังกราฟิก ที่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่าประกอบผังกราฟิก แล้วผู้เรียนมีปัจจัยที่ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาดังกล่าวเกิดจากความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบชิปป่าประกอบผังกราฟิก ซึ่งความพึงพอใจของนักเรียนกับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 28.03 และความพึงพอใจของ

นักเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ร้อยละ 73.87 เมื่อพิจารณาผลจากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ แสดงให้เห็นว่า ผลของการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Talton and simsom. 2006 : 507-525 ; Welch, Cakir, Peterson and Ray. 2014 : 893-903) และ (Lau Elias. 2011 : 240-250) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนจะมีพัฒนาการทางด้านการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนจะขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำมาใช้ ซึ่งนักเรียนที่มีการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสัมพันธ์กับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และนักเรียนจะมีความพึงพอใจได้นั้นต้องประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จึงจะทำให้ นักเรียนเกิดพัฒนาการอย่างแท้จริงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยข้างต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น นักเรียนอาจไม่คุ้นเคยกับการเรียนในขั้นตอนต่างๆ เช่น การค้นคว้าหาความรู้ การทำงานกลุ่ม การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจหลักการ ขั้นตอนการสอนเป็นอย่างดี สามารถที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น มีความสามารถในการควบคุมชั้นเรียน ควบคุมเวลาและการตั้งคำถามที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน บางคนคิดได้เร็ว บางคนคิดได้ช้า บางคนทำงานได้เร็ว บางคนทำงานได้ช้าหรือบางคนเขียนและอ่านได้คล่อง บางคนเขียนและอ่านไม่คล่อง ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบแทนการเร่งคำตอบที่เกิดจากการเรียนรู้หรือครูเป็นผู้บอกคำตอบเอง

1.3 การนำเสนอและการชื่นชมผลงาน จากการวิจัยใช้ผังกราฟิกหลากหลายรูปแบบในการนำเสนอผลงานของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแบบรวบยอด การสรุป

เนื้อหา ส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนควรมีการนำเสนอผลงานในหลายๆรูปแบบ เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดป้ายนิเทศ การจัดการประกวดผลงาน และที่สำคัญควรให้นักเรียนทุกคนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและได้ออกมานำเสนอผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ประกอบผังกราฟิกกับประชากรและระดับชั้นอื่นๆและควรมีการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการเวลาสอน ลักษณะนิสัยของนักเรียนแต่ละคน

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปาประกอบผังกราฟิกกับการสอนแบบต่างๆ

2.3 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของนักเรียนระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนกับปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ สำหรับระดับชั้นที่สูงขึ้น เจตคติต่อการเรียนการสอน ความคงทน เป็นต้น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- วิชาการ, กรม. (2546) การจัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. (2551) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กัญนิภา พรหมมณีพิทักษ์. (2553) “การจัดการเรียนรู้ เส้นทางสู่ความสำเร็จในการนำหลักสูตรสู่ชั้นเรียน”, วารสารวิชาการ. 13 ; มกราคม – มีนาคม 2553.
- กิติ มะหะหมัด. (2550) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปาในวิชาการขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ . มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- เข็มพร ปะวะโท. (2552) การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามหลักชิปปา [CIPPA] เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองบัว. วิทยานิพนธ์ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จุฑารัตน์ ศรีสารคาม.(2553) การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจ้าวสว่างวิทย์ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก. วิทยานิพนธ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ฐาศิริ ไชยลี้ก. (2552) “ผลการใช้รูปแบบชิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกต่อการคิดเชิงมโนทัศน์และการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”. วารสารหลักสูตรและการสอนทักษิณ. มกราคม-มิถุนายน 4 : 58.
- ณิชนันทน์ ชำของ. (2555) การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชิปปา เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์. การศึกษาค้นคว้าอิสระ : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ดวงจันทร์ ประสิทธิ์วงศ์. (2552) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ดวงใจ สุทธิวงศ์.(2557) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2551) การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กาฬสินธุ์ : โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- ทิตนา เขมมณี.(2553) ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิคม ทาแดง และ สุจินต์ วิสุทธิวานนท์. (2545) “ธรรมชาติวิทยาศาสตร์” ใน เอกสารการสอน
ชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 6. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- นิตยา โสตทิพย์.(2551) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนแบบซิปปา
กับแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- นิภาพร แสนเมือง.(2547) การศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปาร่วมกับแผนผังมโนคติเรื่อง ดิน หิน แร่.
วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นุสเราะฮ์ กองบก. (2554) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการสอน
แบบสืบสวนสอบสวน เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 โรงเรียนสวนรัษฎาวิทยากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554) การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรือน ป็องหมู่. (2554) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- บุญฤดี แซ่ล้อ. (2545) ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ
การเรียนการสอนซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปริญญ์ บุญคง. การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ปิยะนุช ชัยสิทธิ์. (2556). [ออนไลน์]. ส่วนประกอบของดอก. [สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2557].

จาก <http://pattarathon.blogspot.com>.

เผชิญ กิจระการ.(2544). ดัชนีประสิทธิผล Effectiveness Index. เอกสารประกอบการสอน

วิชา 035710 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 49.

พจนนธณ์ สำเร็จกิจเจริญ. (2553). ผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการเพื่อเสริม

ทักษะการคิดสำหรับนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

พิมพ์พันธ์ และเพยาว์. (2548). ทักษะ 5 C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียน

การสอนแบบบูรณาการ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพชร พิมพ์ศรี. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) เรื่องการ

เจริญเติบโตและพัฒนาการของวัยรุ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ภพ เลหาไพบุลย์. (2552). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ล้วน และอังคณา. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ลักขมี ม่วงคลา. (2554). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิก เรื่องสารและ

การเปลี่ยนแปลง. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เคะชะอุบต์. (2542). กิจกรรมทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปเมเนจเม้นท์.

วรรณพร ยี่งาม. (2551). ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกในวิชา

วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัย

ราชภัฏจันทรเกษม.

วรางคณา ศิวทุม. (2552). การศึกษาผลการใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง "การจัดการสิ่งแวดล้อม"

โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา [CIPPA Model] ในระดับชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วสัน ทองไทย. (2547). คู่มือเตรียมสอบป.6 และ NT วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พัฒนาศึกษา.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2 : กรุงเทพฯ.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2544). เอกสารประกอบการสอนวิชา การพัฒนาการเรียนการสอน.

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2549). เอกสารประกอบการสอนนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. ภาควิชาหลักสูตรและ

การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2550). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

ช้างทอง.

วิลาวัลย์ คุณาเอก. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอักษรนำระหว่างการใช้รูปแบบ

การสอนแบบซิปปากับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้

พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.

กระทรวงศึกษาธิการ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). "Active Learning การจัดการ

เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21". นิตยสาร สสวท. พฤษภาคม – มิถุนายน 4-6.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กอพลินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมศักดิ์ สันทรระเวชญ์. (2542). มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช. 240.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2555). คะแนนผลการทดสอบ

O-NET ช่วงชั้นที่ 2 (ป.6) จำนวน 8 กลุ่มสาระวิชาของสถานศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน

ปีการศึกษา 2555. ม.ป.ส.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2558). บทสรุปผู้บริหารการศึกษา

ชั้นพื้นฐาน : ม.ป.ส.

สำนักงานอธิการบดี. (2555). รายงานผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ การให้บริการด้านอุปกรณ์

การศึกษาและ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตร ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุรชาติพิศ คนโทพรมราช. (2552). ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบ
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นครสวรรค์.

สุภาพร รัตนรังสิกุล. (2554). ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยเทคนิคการคิดทาง
วิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติ
ชีววิทยา : พืชหรือสัตว์ การจำแนกพืชและการจำแนกสัตว์ และการคิดเชิง
วิพากษ์วิจารณ์. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุริภรณ์ บุญแท้. (2550). ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
น้ำและอากาศ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการคิดวิเคราะห์
วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุวิทย์ มูลคำ. (2549). กลยุทธ์การสอนคิดสังเคราะห์. กรุงเทพฯ. ภาพพิมพ์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2545). กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาแนวคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
บุ๊คพอยท์.

Aydogdu, B. E and Mehmet E. N. (2014). **The Investigation of Science Process Skills of
Elementary School Teachers in Terms of Some Variables: Perspectives from Turkey.**
Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching : Hong Kong Institute of Education.

Bennett. (2001). **The relationship between classroom climate and student achievement.**
Doctor of Education. 121 : December ; pp. 12 . References ; 133.

Chris, J. and Jennifer. (2009). **Improvements in student Achievement and Science Process
Skills Using Environment Health Science Problem-Based Learning Curricula.**
Electronic Journal of Science Education. 13 (1) ; pp.1-18.


Edwards, A. C. (2012). **An Analysis of High School Mathematics Achievement and
English Language Arts Achievement as Predictors of Science Achievement.**
ProQuest LLC, D.Ed. Dissertation, Tarleton State University ; pp88.

- Elizabeth. (2006). **A personal study of Science Process Skills in a general physics classroom.** Hamline University.
- Ewer, T. G. (2002). **Teacher-direct Versus Learning Cycle Methods : Effects On Science Process Skill Mastery and In Teacher Efficacy Among Elementary Education Students,** Dissertation Abstracts International. 62(7) ; 2387-A.
- Igwebuike. (2012). **Nature of classroom environment and achievement in integrated Science : A test of efficacy of a constructivist instructional strategy.** Journal of research studies in Education : 1(2) : October ; pp. 17-29.
- Jez, S. J. and Wassmer, R. W. (2015). **The Impact of Learning Time on Academic Achievement.** Education and Urban Society ; pp 284-306.
- Lau and Elias. (2011). **Relationship between students' perceptions of classroom environment and their motivation in learning English language.** Journal Human and social science. 1 (21) : December ; pp. 240-250.
- Maslow, A. (1970). **Motivation and Personality.** New York: Harper and Row Publishers.
- Rizwan and Rafaqta. (2007). **Relationship between classroom learning environment and students' achievement in higher education.** Journal of Elementary education. 17 (2) ; pp. 83-90, 2007.
- Rose, M. A. and Lyndon. (2013). **Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom.** Canadian Center of science and Education. 9 (8) ; pp. 47-57.
- Shelley, M. W. (1975). **Responding to Social Change.** Pennsylvania : Dowden : Hutchison ; pp 350-355.
- Susan. (2003). **Learning environment, Motivation, and achievement in high school science.** Journal of research in science. 40 (4) ; pp 43-54.
- Talton and Simson. (2006). **Relationship of attitude toward classroom environment with attitude toward and achievement in science among tenth biology students.** Journal of research studies in education. 1 (2) : October ; pp.17-29.
- Thomas, J.O and Earl, S.W. (1995). **"Why Satisfied Customer Defect."** Harvard Business Review 73 (6) : November-December; 89-99.
- Vroom, V. (1964). **Management and motivation.** New York: Mc GUaZ- hill1987 : S.99.

Welch, C. P. and Ray. (2014). **The relationship between gender and classroom environment in Turkish science classroom.** Journal of education. 9 (20) ; pp. 893-903.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างหนังสือราชการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๓/ว ๑๘๐๘

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๐ กันยายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกุศลรองวิทยาคาร

ด้วย นางสาวกรรณิศา ศรีสมบัติ รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๑๐๑๗๐๒๑๑ นักศึกษานิเทศาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบซีพีเอ (CIPPA Model) ประกอบพิธีสารที่ ๕ ซึ่งประเทศไทยปี ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๒๒ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำทางวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอบขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ โภทวรวง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๐๒๒-๕๕๓๗

ที่ กษ ๐๕๕๐.๐๖/๖๔๕๐



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ข.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๐ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองแวงวิทยาคาร

ด้วย นางสาวฉวีระฉวี ศรีสมมติ รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๑๐๑๗๐๖๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาศูนย์ชุมชนศึกษาทางไกลและพัฒนาระบบการทางวิทยาสหกรณ์ เรื่อง การนำคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซีพีเอ (CEPA Model) ประกอบนิเวศการศึกษาประยุกต์ เรื่อง การนำคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซีพีเอ (CEPA Model) ประกอบนิเวศการศึกษาประยุกต์" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑๕ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้



ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หญิงศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๑๗๒-๕๕๑๗



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
ที่ บว. ๑๓๔๑/๒๕๕๖ วันที่ ๑๐ กันยายน ๒๕๕๖
เรื่อง เรือนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ครุเมศรชนก จันทร์สว่าง

ด้วย นางสาวครุณิการ์ ศรีพัฒน์ รหัสประจำตัว ๕๕๕๒๑๐๑๗๐๖๐๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน วิทยาลัยศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาจุดเริ่มต้นจุดที่ทางการเรียนในระดับอนุบาลการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การอ่านผลพิกและสีตัว โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIIPA Model) ประถมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านทฤษฎีและประเพณีผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกวียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ กษ ๐๕๔๐.๐๑/๖๑๖๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๐ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณทระวิธ ทิภูมทอง

ด้วย นางสาวกรรณิฉร ศรีสมปิติ รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๑๐๑๗๐๖๐๑ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาองค์ความรู้ที่ทาง การเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ โดยให้รู้จำแบบฉบับา (CIPPA Model) ประกอบด้วยการฝึกไปประเมินศักยภาพที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มริองศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๕๗๒-๕๕๑๗

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๐๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๓๐ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณแสงจันทร์ แสงกล้า

ด้วย นางสาวกรรณิภา ศรีสมบัติ รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๑๐๑๔๐๖๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาทางไกล ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกหินตะกอน โดยใช้รูปแบบจีปโป (CIPPA Model) ประคองหินกรวดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาทางวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านกรรไกรและประเมินผล
- ตรวจสอบสำนวนใช้ กววิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิภา ศรีสมบัติ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๒๒-๕๔๓๗



ที่ ศร ๐๕๕๐.๐๘/๑๗๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๓๐ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง: เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโครงงานการวิจัย

เรียน คุณสุภาวดี ชัยพิชิต

ด้วย นางสาวกรรณิกา ศรีสมมติ รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๐๐๑๗๐๑๐๑๐๑ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการของวิทยากร เรื่อง การจำแนกพืชตระกูลถั่ว โดยใช้รูปแบบซีพีเอ (CIPA Model) ประกอบด้วยกรณีศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาสาระ
- ตรวจสอบความเหมาะสมของประเด็นปัญหา
- ตรวจสอบความสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๗๖๒-๕๕๐๐๗



ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ที่	สาขาที่เชี่ยวชาญ	ชื่อ - สกุล	วุฒิการศึกษา	ตำแหน่งและหน่วยงานประจำ
1	วิทยาศาสตร์ศึกษา	อาจารย์ ดร. เคนทรชนก จันทร์สว่าง	กศ.ด.	รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2	หลักสูตรและการเรียนการสอน	นางอวยพร ศรีสมบัติ	กศ.ม.	คณบดี โรงเรียนนฤมิตรองวิทยาการ
3	วิจัยการศึกษา	นางพรชัย พิสุทธิหอม	กศ.ม.	คณบดี โรงเรียนนฤมิตรองวิทยาการ
4	บริหารการศึกษา	นางแสงจันทร์ แสงกล้า	กศ.ม.	คณบดี โรงเรียนนฤมิตรองวิทยาการ
5	หลักสูตรและการสอน	นางสาวดุจดเดือน ชัยพิริต	กศ.ม.	คณบดี โรงเรียนนฤมิตรองวิทยาการ



ภาคผนวก ค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เครื่องมือในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

ขอความกรุณาท่านผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบชิป ปาประกอบผังกราฟิก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ว่ามีเหมาะสมเพียงใด โดยใส่เครื่องหมาย ลง ในช่องขวามือของรายการที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคุณภาพ 5 ระดับ

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
สาระสำคัญ					
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
2. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
3. ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย					
จุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้ชัดเจน					
สาระการเรียนรู้					
7. เหมาะสมกับเวลา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
9. น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					
กิจกรรมการเรียนรู้					
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
11. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
12. เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม					
13. ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
14. กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
15. เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน					
สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้					
การวัดและประเมินผล					
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
19. วัดประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย					
20. มีการวัดตามสภาพจริง					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบผลงานผังกราฟิก
รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน

+1 เมื่อแน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ส่วน ภาพ ภาษา				
1.1 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา				
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา				
1.3 ความน่าสนใจของภาพประกอบ				
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
2. ส่วน ตัวอักษร และ สี				
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษร				
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร				
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร				
2.4 ความชัดเจนของสีตัวอักษรบนพื้นหลัง				
3. เทคนิคการออกแบบผังกราฟิก				
3.1 ความสอดคล้องของรูปแบบผังกราฟิกกับเนื้อหา				
3.2 ความสอดคล้องของรูปแบบผังกราฟิกกับจุดประสงค์การเรียนรู้				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3.3 ความเหมาะสมของภาพประกอบในรูปแบบผังกราฟิกกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
3.4 ความน่าสนใจของรูปแบบผังกราฟิกกับการเรียนการสอน				
3.5 ความสวยงามในการออกแบบผังกราฟิก				
3.6 ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้สอน				
3.7 มีความทันสมัย คิดริเริ่มสร้างสรรค์				
4. การนำรูปแบบผังกราฟิกไปใช้				
4.1 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน				
4.2 เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรม				
4.3 ทำให้เกิดความคิดรวบยอด มีการจัดระเบียบความรู้				
5. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของผลงานรูปแบบผังกราฟิก				
5.1 ความชัดเจน สื่อความหมายตรงกับเนื้อหาที่ใช้สอน				
5.2 ความสะดวกและง่ายในการนำไปใช้				
5.3 ความน่าสนใจ				
5.4 มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน				
5.5 เหมาะสมกับเวลา				
รวม				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง

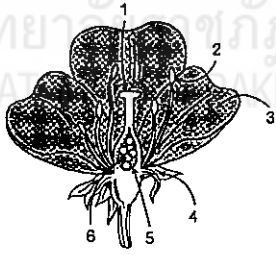
โปรดพิจารณาว่าข้อสอบของแต่ละข้อต่อไปนี้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน

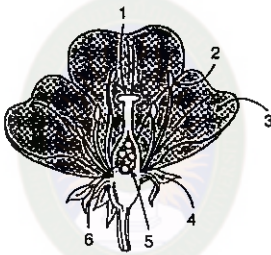
+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

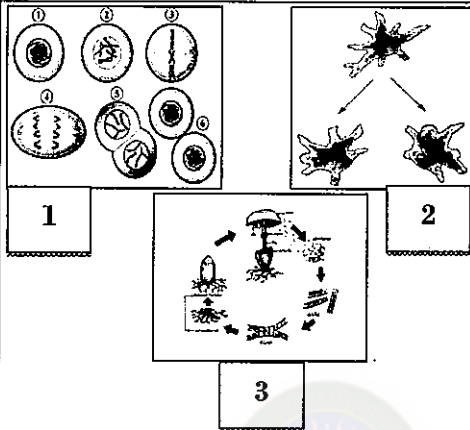
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. พืชดอก 1.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชดอกได้	2. พืชชนิดใดที่มีลำต้นใต้ดินเป็นแงง/เหง้า (ความรู้ความจำ) ก. ผีเสื้อ ข. แห้ว ค. จิง ง. กล้วย				
	3. ข้อใดถูกต้องที่สุด (ความเข้าใจ) ก. มีระบบรากแบบรากแก้ว ข. พืชใบเลี้ยงคู่ ไม่มีใบเลี้ยง ค. ใบเลี้ยง เป็นใบที่แตกออกจากเมล็ดเป็นใบแรก ง. พืชไม่มีดอกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว				

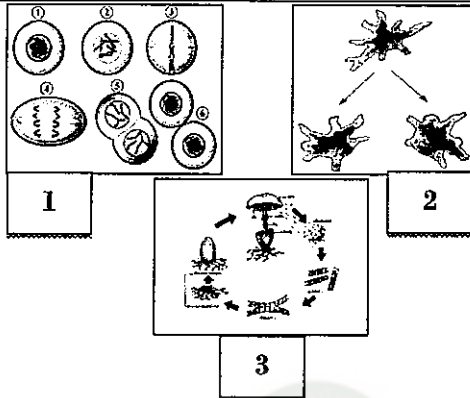
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>7. ข้อใดกล่าวถึงเรื่องพืช ไม่ถูกต้อง (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. พืชทุกชนิดเติบโตเต็มที่แล้วจะมีผลออกมา</p> <p>ข. พืชส่วนใหญ่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ</p> <p>ค. ดอกครบส่วนจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ</p> <p>ง. การถ่ายละอองเรณูเป็นกระบวนการของการผสมพันธุ์แบบอาศัยเพศ</p>				
.2 บ่งชี้ลักษณะเฉพาะของพืชดอกได้	<p>1. ข้อใดคือส่วนประกอบที่ใช้ในการจำแนกประเภทของพืชดอก (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. ราก ข. ใบ</p> <p>ค. ดอก ง. ฤดูกาล</p>				
	<p>พิจารณาภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ</p>  <p>ภาพดอกไม้</p> <p>6. จากภาพ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง (ด้านการวิเคราะห์)</p> <p>ก. ถ้าไม่มีหมายเลข 4 ดอกไม้นี้จะไม่มีส่วนห่อหุ้มดอกไว้</p> <p>ข. ถ้าไม่มีหมายเลข 1 ดอกไม้ชนิดนี้จัดเป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ</p> <p>ค. ถ้าไม่มีหมายเลข 4 ดอกไม้ชนิดนี้จัดเป็นดอกไม้สมบูรณ์</p> <p>ง. ถ้าไม่มีหมายเลข 2 ดอกไม้ชนิดนี้จัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ</p>				

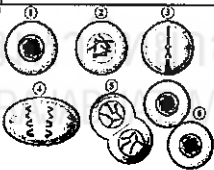

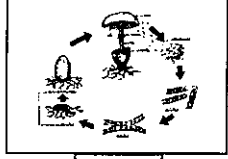
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>9. อ้อย มีรากลักษณะใด และจัดเป็นพืชประเภทใด (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ระบบรากฝอย จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ข. ระบบรากแก้ว จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ค. ระบบรากฝอย จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ง. ระบบรากแก้ว จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่</p>				
1.3 แยกแยะความแตกต่างของพืชดอกกับพืชชนิดอื่นได้	<p>พิจารณาภาพต่อไป นี้ แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 6</p>  <p>ภาพดอกไม้</p> <p>5. จากภาพหมายเลข 1 และ 2 คือข้อใด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ หมายเลข 2 คือ เกสรเพศเมีย</p> <p>ข. หมายเลข 1 คือ เกสรเพศเมีย หมายเลข 2 คือ เกสรเพศผู้</p> <p>ค. หมายเลข 1 คือ ก้านชูดอก หมายเลข 2 คือ กลีบดอก</p> <p>ง. หมายเลข 1 คือ กลีบดอก หมายเลข 2 คือ ก้านชูดอก</p>				

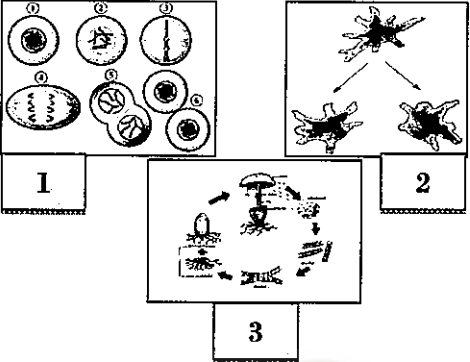
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>1. มีกลีบเลี้ยง เกสรเพศผู้และกลีบดอก</p> <p>2. มีกลีบดอก เกสรเพศเมียและเกสรเพศผู้</p> <p>3. มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้ และกลีบเลี้ยง</p> <p>4. มีกลีบเลี้ยง เกสรเพศผู้ กลีบดอก และก้าน ชูดอก</p> <p>10. ดอกไม้ในข้อใดไม่สามารถผสมพันธุ์ได้ (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ข้อ 1 และ ข้อ 3 ข. ข้อ 1 และ ข้อ 4</p> <p>ค. ข้อ 2 และ ข้อ 3 ง. ข้อ 3 และ ข้อ 4</p>				
1.4 สามารถจำแนก พืชดอกแต่ละชนิดได้	<p>4. พืชชนิดใดที่มีใบใช้ค้ำจับแมลง (ความ เข้าใจ)</p> <p>ก. คว่ำตายหงายเป็น กุหลาบหิน</p> <p>ข. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง หยาดน้ำค้าง</p> <p>ค. ตะบองเพชร ผักตบชวา</p> <p>ง. ตำลึง พักทอง</p>				
	<p>8. พิจารณาการจัดกลุ่มของพืชต่อไปนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 ต้นกล้วย ต้นไผ่ ต้นมะพร้าว</p> <p>กลุ่มที่ 2 ต้นขนุน ต้นโพธิ์ ต้นกุหลาบ</p> <p>จากการจัดกลุ่มของพืชใช้ข้อใดเป็นเกณฑ์ ในการจัดกลุ่ม (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ใบเลี้ยง</p> <p>ข. การออกดอก</p> <p>ค. ส่วนประกอบของดอก</p> <p>ง. เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>11. ไก่พบพืชชนิดหนึ่ง มีกลีบดอกสีขาว ใบยาว เส้นใบขนานกัน ไก่ควรจัดกลุ่มพืชชนิดนี้ อยู่ในข้อใด</p> <p>(ความเข้าใจ)</p> <p>ก. พืชมีดอก - พืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ข. พืชมีดอก - พืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ค. พืชไม่มีดอก - พืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ง. พืชไม่มีดอก - พืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p>				
<p>2. พืชไม่มีดอก</p> <p>2.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชไม่มีดอก ได้</p>	<p>12. พืชไม่มีดอกแบ่งออกเป็นกี่ประเภท</p> <p>(ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. 2 ข้อ</p> <p>ข. 3 ข้อ</p> <p>ค. 4 ข้อ</p> <p>ง. 5 ข้อ</p>				
	<p>15. ข้อใดคือลักษณะของพืชไม่มีดอก กลุ่มไม่มีคลอโรฟิลล์ (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. มีสารสีเขียว</p> <p>ข. สามารถสร้างอาหารเองได้</p> <p>ค. ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้</p> <p>ง. สืบพันธุ์โดยใช้เมล็ด</p>				
	<p>16. ข้อใด คือ การสืบพันธุ์ของ พืชไม่มีดอก</p> <p>(ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. การแบ่งเซลล์</p> <p>ข. การแตกหน่อ</p> <p>ค. การใช้สปอร์</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				






จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ			ข้อ
		สอดคล้อง			
		+1	0	-1	
	 <p>จงพิจารณาภาพ แล้วตอบคำถามข้อ 17-20</p> <p>18. ภาพที่ 2 คือ รูปแบบการสืบพันธุ์ของ ยีสต์ โดยการแตกหน่อ ข้อใดถูกต้อง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. เซลล์เดิมจะแบ่งตัวกลายเป็น 2 เซลล์ ข. การงอกของเซลล์ใหม่ ค. ละอองเล็ก ๆ ลอยฝุ่นจะปลิวและร่วงลงเป็นดินใหม่ ง. ไม่มีข้อถูก</p>				
	<p>23. เมื่อสปอร์เจริญเติบโตเต็มที่ ละอองจะหลุดปลิวและร่วงเป็นพืชใหม่ รูปแบบการสืบพันธุ์ดังกล่าวคือพืชไม่มีดอกชนิดใด (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. สาหร่าย ข. ตะไคร่น้ำ ค. แบคทีเรีย ง. เห็ด</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความ			ข้อ
		สอดคล้อง			
		+1	0	-1	
2.2 บ่งชี้ลักษณะเฉพาะของพืชไม่มีดอกได้	 <p>จงพิจารณาภาพ แล้วตอบคำถามข้อ 17-20</p> <p>19. เมื่อเติบโตเต็มที่ ละอองเล็กๆจะปลิวและร่วงกลายเป็นต้นใหม่ ข้อใดคือชนิดของพืชดังกล่าว</p> <p>(การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ภาพที่ 1 ข. ภาพที่ 2 ค. ภาพที่ 3 ง. ถูกทุกข้อ</p>				
	<p>25. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ ได้ถูกต้องที่สุด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. เฟิร์น → มีคลอโรฟิลล์ สืบพันธุ์แบบแบ่งเซลล์</p> <p>ข. เห็ด → ไม่มีคลอโรฟิลล์ สืบพันธุ์แบบแตกหน่อ</p> <p>ค. ยีสต์ → มีคลอโรฟิลล์ สืบพันธุ์แบบแบ่งเซลล์</p> <p>ง. แบคทีเรีย → ไม่มีคลอโรฟิลล์ สืบพันธุ์แบบแบ่งเซลล์</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.3 แยกแยะความแตกต่างของพืชไม่มีดอกกับพืชชนิดอื่นได้	<p>13. ข้อใด คือ ลักษณะของพืชไม่มีดอก (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. พืชที่มีเกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย</p> <p>ข. พืชที่อาศัยเพศในการสืบพันธุ์</p> <p>ค. พืชที่มีคลอโรฟิลล์</p> <p>ง. พืชที่สังเคราะห์แสงได้</p>				
	<p>14. ข้อใด คือ พืชไม่มีดอกชนิดที่มีคลอโรฟิลล์ (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. เห็ด ตะไคร่น้ำ สาหร่าย</p> <p>ข. เฟิร์น สาหร่าย ตะไคร่น้ำ</p> <p>ค. สาหร่าย รา ยีสต์</p> <p>ง. ยีสต์ แบคทีเรีย เฟิร์น</p>				
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p>3</p> </div> <p>จงพิจารณาภาพ แล้วตอบคำถามข้อ 17-20</p> <p>17. พืชไม่มีดอกที่ใช้รูปแบบการสืบพันธุ์แบบภาพที่ 1 (การแบ่งเซลล์) คือข้อใด (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. เฟิร์น ยีสต์ มอส</p> <p>ข. ตะไคร่น้ำ สาหร่าย แบคทีเรีย</p> <p>ค. รา ยีสต์ สาหร่าย</p> <p>ง. ยีสต์ ตะไคร่น้ำ เฟิร์น</p>				






จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	 <p>จงพิจารณาภาพ แล้วตอบคำถามข้อ 17-20</p> <p>20. พืชไม่มีดอกชนิดใดใช้รูปแบบการสืบพันธุ์เหมือนกับ ภาพที่ 2 (การแตกหน่อ) (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. มอส ข. ยีสต์ ค. เห็ด ง. เฟิร์น</p>				
	<p>24. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สาหร่าย → การแบ่งเซลล์ ข. เฟิร์น → การแตกหน่อ ค. ยีสต์ → การแตกหน่อ ค. เห็ด → การแบ่งเซลล์</p>				
2.4 สามารถจำแนกพืชไม่มีดอกแต่ละชนิดได้	<p>21. ข้อใด คือ พืชไม่มีดอกชนิดที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. เฟิร์น กัลวีย อ้อย เห็ด ข. ยีสต์ ไบบัวบก รา ตะไคร่น้ำ ค. เห็ด รา แบคทีเรีย ยีสต์ ง. ตะไคร่น้ำ เฟิร์น เห็ด มอส</p>				

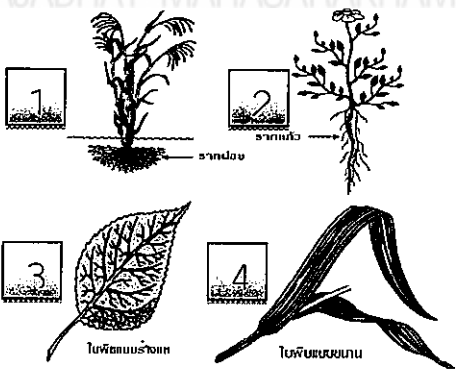
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	22. ข้อใดไม่ใช่พืชไม่มีดอกที่สืบพันธุ์แบบสร้างสปอร์ (การวิเคราะห์) ก. ตะไคร่น้ำ ข. เฟิร์น ค. มอส ง. รา				
3. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว 3.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้	26. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ความรู้ความจำ) ก. มีระบบรากฝอย ข. ลำต้นมีข้อปล้องชัดเจน ค. มีใบเลี้ยง 1 ใบ ง. เส้นใบเรียงแบบร่างแห				
	27. ข้อใดคือ ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ความรู้ความจำ) ก. เส้นใบเรียงแบบร่างแห ข. เส้นใบเรียงแบบขนาน ค. เส้นใบเรียงแบบกลุ่ม ง. เส้นใบเรียงแบบกระจาย				
	28. ลักษณะเด่นที่บ่งชี้ว่าเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว คือ ข้อใด (การวิเคราะห์) ก. มีรากแก้ว ข. มีกลีบดอกจำนวน 3 กลีบ หรือทวีคูณของ 3 ค. มีใบเลี้ยง 2 ใบ ง. มีการเจริญเติบโตทางด้านข้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	 <p>มไฟ (rhizome)</p> <p>30. จากภาพ ข้อใดคือลักษณะของเส้นใบ(ความเข้าใจ)</p> <p>ก. เส้นใบเรียงตัวแบบกลุ่ม</p> <p>ข. เส้นใบเรียงตัวแบบขนาน</p> <p>ค. เส้นใบเรียงตัวแบบร่างแห</p> <p>ง. เส้นใบเรียงตัวแบบกระจาย</p>				
	<p>31. ข้อใดคือลักษณะเส้นใบของ มะพร้าว (ความเข้าใจ)</p> <p>ก.  ใบมีแบบร่างแห</p> <p>ข.  ใบมีแบบขนาน</p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
3.3 แยกแยะความแตกต่างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ได้	29. ข้อใดคือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ความเข้าใจ) ก. หญ้า ข้าวโพด มะม่วง ข. ข้าว จิง มะพร้าว ค. มะพร้าว ขนุน ชมพู่ ง. ตำลึง ข้าวโพด ตะไคร้				
	34. ข้อใดไม่ใช่พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ความเข้าใจ) ก. หญ้า ข้าวโพด ตะไคร้ ข. ข้าว จิง มะพร้าว ค. มะพร้าว ต้นตาล ข้าวโพด ง. ตำลึง ข้าวโพด ตะไคร้				
	35. ข้อใดคือพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีลำต้นสูง มี รสรชาติหวาน นำมาผลิตเป็นน้ำตาลได้ (ความ เข้าใจ) ก. ข้าวโพด ข. มะพร้าว ค. ขนุน ง. อ้อย				
3.4 สามารถจำแนกพืชใบเลี้ยงเดี่ยวแต่ละชนิดได้	32. ข้าว มีรากลักษณะใด และจัดเป็นพืชชนิดใด (การวิเคราะห์) ก. ระบบรากฝอย จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ข. ระบบรากแก้ว จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ค. ระบบรากฝอย จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ง. ระบบรากแก้ว จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>33. ต้นตาล มีรากลักษณะใด และจัดเป็นพืชชนิดใด (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ระบบรากแก้ว จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ข. ระบบรากแก้ว จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ค. ระบบรากฝอย จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ง. ระบบรากฝอย จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p>				
<p>4. พืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>4.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของพืชใบเลี้ยงคู่ได้</p>	<p>36. ข้อใด คือ ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงคู่ (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. เส้นใบเรียงแบบร่างแห</p> <p>ข. เส้นใบเรียงแบบขนาน</p> <p>ค. เส้นใบเรียงแบบกลุ่ม</p> <p>ง. เส้นใบเรียงแบบกระจาย</p>				
	<p>40. ข้อใดหมายถึงพืชใบเลี้ยงคู่ (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. มีระบบรากแก้วและรากแขนง</p> <p>ข. ลำต้นมีข้อปล้องชัดเจน</p> <p>ค. มีใบเลี้ยง 1 ใบ</p> <p>ง. มีกลีบดอกจำนวน 3 กลีบ</p>				
<p>4.2 บ่งชี้ลักษณะเฉพาะของพืชใบเลี้ยงคู่ได้</p>	<p>37. ลักษณะเด่นที่บ่งชี้ว่าเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ คือ ข้อใด(การวิเคราะห์)</p> <p>ก. มีระบบรากฝอย</p> <p>ข. ไม่มีการเจริญเติบโตด้านข้าง</p> <p>ค. มีใบเลี้ยงเพียงใบเดียว</p> <p>ง. มีกลีบดอกจำนวน 4-5 กลีบหรือทวีคูณของ 4-5</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>44. ลักษณะเฉพาะของดอกหน้าวัว ข้อใดถูกต้อง (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ใช้ใบสะสมอาหาร</p> <p>ข. เปลี่ยนสภาพใบมาจากใบแท้เพื่อห่อหุ้มตา</p> <p>ค. ใบดอกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อรองรับดอก</p> <p>ง. ไม่มีข้อถูก</p>				
	<p>45. ข้อใดมีลักษณะตรงกับภาพ(ความเข้าใจ)</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p></p>				

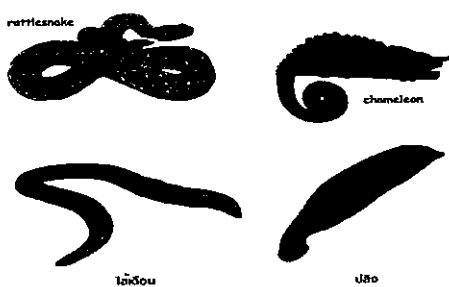
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
4.3 แยกแยะความแตกต่างของพืชใบเลี้ยงคู่กับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้	39. ลำต้นมีข้อปล้อง เห็นไม้ชัดเจน มีรากแก้ว และรากแขนง ข้อใดถูกต้อง (การวิเคราะห์) ก. มะเขือเทศ ข. มะพร้าว ค. ข้าวโพด ง. อ้อย				
	43. ใบเปลี่ยนสภาพมาจากใบแท้เพื่อห่อหุ้มตาหรือยอดและป้องกันอันตราย ข้อใดถูกต้อง (การวิเคราะห์) ก. ดอกหน้าวัว ข. กระเทียม ค. ดอกเฟื่องฟ้า ง. กุหลาบ				
4.4 สามารถจำแนกพืชใบเลี้ยงคู่แต่ละชนิดได้	 <p>38. ลักษณะเฉพาะของพืชใบเลี้ยงคู่คือ ภาพใด (ความเข้าใจ) ก. ภาพที่ 1 กับ 4 ข. ภาพที่ 1 กับ 3 ค. ภาพที่ 2 กับ 3 ง. ภาพที่ 2 กับ 4</p>				

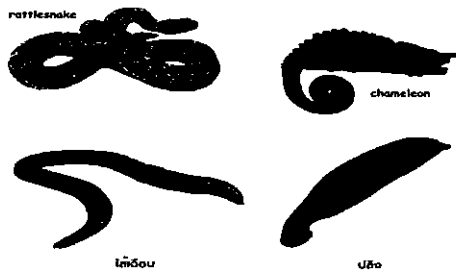
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ			ข้อ เสนอแนะ
		สอดคล้อง	+1	0	
	41. ข้อใดคือพืชใบเลี้ยงคู่ (ความเข้าใจ) ก. หญ้า ข้าวโพด มะม่วง ข. ข้าว จิง มะพร้าว ค. มะม่วง ขนุน ชมพู ง. ตำลึง ข้าวโพด ตะไคร้				
	42. ข้อใดไม่ใช่พืชใบเลี้ยงคู่ (ความเข้าใจ) ก. มะม่วง ข. มะพร้าว ค. มะนาว ง. มะกรูด				
5. สัตว์มีกระดูกสันหลัง 5.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้เกณฑ์ภายในบางประการได้	46. ข้อใดคือเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสัตว์ (ความเข้าใจ) ก. กระดูกสันหลัง ข. ลักษณะของผิวหนัง ค. การหาอาหาร ง. แหล่งที่อยู่อาศัย				
	47. การจำแนกสัตว์แบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม (ความรู้ความจำ) ก. 1 กลุ่ม ข. 2 กลุ่ม ค. 3 กลุ่ม ง. 4 กลุ่ม				
	49. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง (การวิเคราะห์) ก. สัตว์มีกระดูกสันหลังภายในลำตัวจะอ่อนนุ่ม ข. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจะมีโครงร่างแข็ง ภายในลำตัว ค. สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังภายในลำตัวจะอ่อนนุ่ม ง. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจะไม่มีโครงร่าง				


จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	แข็ง ภายในลำตัว				
	58. สัตว์ต่อไปนี้ คือ สัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ ยกเว้น (การวิเคราะห์) ก. ไก่ ข. นกกระจอกเทศ ค. ห่าน ง. สิงโต				
5.2 บ่งชี้ถึงลักษณะ ของสัตว์มีกระดูกสัน หลังได้	50. สัตว์ประเภทใดเป็นสัตว์เลือดเย็น ผิวหนัง หนา มีเกล็ดแข็งแห้งปกคลุมลำตัว หายใจโดย ใช้ปอด(วิเคราะห์) ก. สัตว์ปีก ข. สัตว์เลี้ยงลูกด้วย น้ำนม ค. สัตว์เลื้อยคลาน ง. สัตว์ครึ่งน้ำครึ่ง บก				
	55. กบ จัดเป็นสัตว์ชนิดใดของสัตว์มีกระดูกสัน หลัง (ความรู้ความจำ) ก. สัตว์เลื้อยคลาน ข. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ค. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ง. สัตว์ที่มีขาเป็นข้อ				

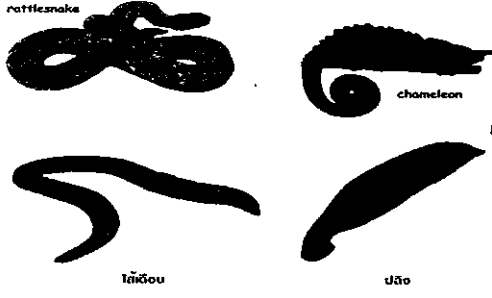
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>56. ข้อใดจัดเป็นสัตว์ประเภทเดียวกัน โดยใช้เกณฑ์ภายใน เรื่องการออกลูกเป็นไข่ (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. กบ หนู จระเข้ ข. เตือดาว งู นกแก้ว ค. แมว ค้างคาว ตุ่นปากเป็ด ง. งูเห่า นกกระทา จระเข้</p>				
5.3 แยกแยะความแตกต่างของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้	<p>48. สัตว์มีกระดูกสันหลังในข้อใด จัดอยู่ในประเภทสัตว์จำพวกปลา (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ปลาหู ปลาสถิต ปลาหมอ ข. ปลาตะเพียน ปลาไหล ปลาดาว ค. ปลาหมอ ปลาดุก ปลาหมึก ง. ปลาดาว ปลากัด ปลาหมึก</p>				
	<p>52. สัตว์ชนิดใดอยู่ในกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลัง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. หอย ข. ตั๊กแตน ค. กุ้ง ง. ปลาบู่</p>				
	<p>57. สัตว์ในข้อใดต่อไปนี้เป็น หายใจด้วยปอด <u>ยกเว้น</u> (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. นกแก้ว ข. ปลาช่อน ค. กบ ง. ค้างคาว</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ			ข้อ เสนอแนะ
		สอดคล้อง			
		+1	0	-1	
	<p>59. สัตว์มีกระดูกสันหลังในข้อใดออกลูกเป็นไข่</p> <p>(การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ตุ่นปากเป็ด นก</p> <p>ข. เป็ด ห่าน</p> <p>ค. ไก่ นกเพนกวิน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				
5.4 สามารถจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดได้	<p>51. สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็นกี่ชนิด</p> <p>(ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. 3 ประเภท ข. 4 ประเภท</p> <p>ค. 5 ประเภท ง. 6 ประเภท</p>				
	<p>53. สัตว์ชนิดใดอยู่ในกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลัง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ตั๊กแตน</p> <p>ข. คาวทะเล</p> <p>ค. คางคก</p> <p>ง. ปูเฉลวน</p>				
	<p>54. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังทั้งหมด</p> <p>(ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ปลาการ์ตูน เต่า ตั๊กแตน</p> <p>ข. แมงมุม ตั๊กแตน หอยทาก</p> <p>ค. เต่า แมงมุม คางคก</p> <p>ง. เต่า คางคก ปลาการ์ตูน</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	 <p>60. จากรูปสัตว์ชนิดใดบ้างเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ไม้คอง งู ข. ปลิง กิ้งก่า ค. กิ้งก่า งู ง. งู ปลิง</p>				
<p>6. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>6.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้เกณฑ์ภายในบางประการได้</p>	<p>61. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ(ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. ยูกลีนาสืบพันธุ์โดยการสร้างหน่อและจะหลุดออกเป็นตัวใหม่ได้</p> <p>ข. พารามีเซียมสืบพันธุ์โดยการผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย</p> <p>ค. ฟองน้ำสืบพันธุ์โดยการแบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วน เหมือนๆ กัน</p> <p>ง. ลำตัวท่อนที่ขาดของพลาณาเรีย สามารถงอกกลายเป็นตัวใหม่ที่สมบูรณ์ได้</p>				
	<p>62. ข้อใดไม่ใช่การสืบพันธุ์ (ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. ไฮดราแตกหน่อเป็นตัวใหม่</p> <p>ข. ตู๊กแกงอกหางที่ขาดขึ้นมาใหม่</p> <p>ค. อะมีบาแบ่งเซลล์เป็น 2 ส่วน</p> <p>ง. พลาณาเรียงอกส่วนที่ขาดจากตัวเดิมเป็น ตัวใหม่</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความ			ข้อ เสนอแนะ
		สอดคล้อง			
		+1	0	-1	
6.2 บ่งชี้ถึงลักษณะของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้	<p>63. สัตว์ในข้อใดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. หอยแครง งู เต่า ข. ผีเสื้อ ตะขาบ ดอกไม้ทะเล ค. กบ แมงมุม ปลาหู ง. แมลงวัน ไก่ เม่นทะเล</p>				
	<p>65. ไข่เดือนจืดเป็นสัตว์ชนิดใดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สัตว์เลื้อยคลาน ข. สัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง ค. หนอนพยาธิ ง. สัตว์ที่มีรูกลางลำตัว</p>				
	<p>  rattlesnake chameleon ไท่ฮง Uta </p> <p>68. จากรูป เมื่อพิจารณาที่ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์ สัตว์ชนิดใดบ้างเป็น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. งู ปลิง ข. งู กิ้งก่า ค. ไข่เดือน ปลิง</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ง. ไม้เตี๊ยน งู				
	 <p>67. จากรูป เมื่อพิจารณาที่ลักษณะภายในบางประการสัตว์ชนิดใดบ้างเป็น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ไม้เตี๊ยน ปลิง ข. ปลิง กิ้งก่า ค. ไม้เตี๊ยน กิ้งก่า ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ค</p>				
6.3 แยกแยะความแตกต่างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกับสัตว์มีกระดูกสันหลังได้	66. ข้อใดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด (ความเข้าใจ) ก. กุ้ง ปู หอย ข. แมลงสาบ กบ คางคก ค. สุนัข แมว นก ง. ปลา กุ้ง อังอ่าง				
6.4 สามารถจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดได้	64. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็นกี่ประเภท (ความรู้ความจำ) ก. 4 ประเภท ข. 5 ประเภท ค. 6 ประเภท ง. 7 ประเภท				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	 <p>69. จากรูปสัตว์ชนิดใดคือสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มี 2 เพศในตัวเดียว (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ไส้เดือน ข. กิ้งก่า ค. งู ง. ปลิง</p>				
	<p>70. สัตว์ชนิดใดอยู่ในกลุ่มของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ตั๊กแตน ข. ปลาตุ๊ก ค. อึ่งอ่าง ง. ห่าน</p>				
	<p>71. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ดาวทะเล หนอน ข. ปลาสร้อย หอยทาก ค. เต่า คางคก ง. คางคก ปลาการ์ตูน</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>72. ข้อใด คือ สัตว์ประเภทเดียวกับหอย (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. ฉลาม ข. กบ</p> <p>ค. ดาวทะเล ง. ปลาช่อน</p>				
	<p>73. ฟองน้ำ จัดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังประเภทใด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง</p> <p>ข. สัตว์ที่มีขาเป็นปล้อง</p> <p>ค. สัตว์ที่มีผิวหนังขรุขระ</p> <p>ง. สัตว์จำพวกฟองน้ำ</p>				
	<p>74. ดาวทะเล จัดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังประเภทใด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง</p> <p>ข. สัตว์ที่มีขาเป็นปล้อง</p> <p>ค. สัตว์ที่มีผิวหนังขรุขระ</p> <p>ง. สัตว์จำพวกฟองน้ำ</p>				
	<p>75. หอยขม จัดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังประเภทใด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สัตว์จำพวกหอยและหมึกทะเล</p> <p>ข. สัตว์ที่มีขาเป็นปล้อง</p> <p>ค. สัตว์ที่มีผิวหนังขรุขระ</p> <p>ง. สัตว์จำพวกฟองน้ำ</p>				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....
(.....)

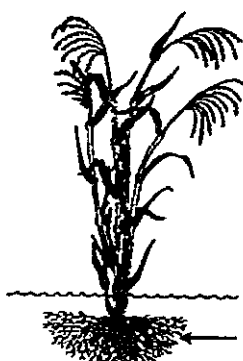
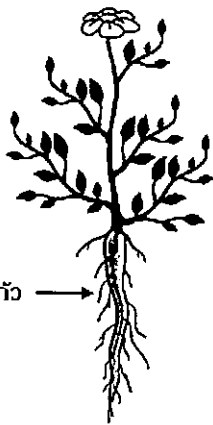
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY


แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

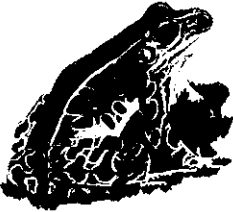
โปรดพิจารณาว่าข้อสอบของแต่ละข้อต่อไปนี้ สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน จำนวน 8 ด้าน ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์


ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ทักษะด้านการสังเกต สังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อที่ 1-2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> </div>				

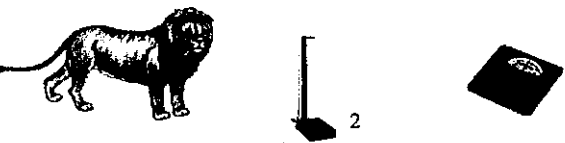
ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>1. จากภาพหมายเลข 2 คือพืชชนิดใด</p> <p>ก. พืชดอก</p> <p>ข. พืชไม่มีดอก</p> <p>ค. ไม่มีข้อใดถูก</p>				
<p>2. จากภาพหมายเลข 1 ข้อใดคือพืชที่มี ระบบรากฝอย ทั้งหมด</p> <p>ก. อ้อย มะพร้าว มะม่วง</p> <p>ข. กระท้อน พุทรา อ้อย</p> <p>ค. ข้าวโพด อ้อย มะพร้าว</p>				
<p>จงสังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อที่ 3-4</p> 				
<p>3. จากภาพ ดอกชบา เป็นพืชดอกประเภทใด</p> <p>ก. ดอกสมบูรณ์เพศ</p> <p>ข. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ</p> <p>ค. ถูกทุกข้อ</p>				
<p>4. จากภาพ ดอกชบา มีส่วนประกอบกี่ส่วน</p> <p>ก. 2 ส่วน</p> <p>ข. 3 ส่วน</p> <p>ค. 4 ส่วน</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>จงสังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อที่ 5-6</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ใบพืชแบบร่างแห</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ใบพืชแบบขนาน</p> </div> </div>				
<p>5. ข้อใดคือพืชที่มีลักษณะของ ใบแบบร่างแห ทั้งหมด</p> <p>ก. มะพร้าว ต้นตาล มะม่วง</p> <p>ข. มะม่วง ดอกคูน ดอกขบา</p> <p>ค. มะม่วง อ้อย ดอกมะลิ</p>				
<p>6. พืชในข้อใดมีลักษณะของเส้นใบแบบขนานทั้งหมด</p> <p>ก. ข้าวโพด ต้นข้าว ต้นตาล</p> <p>ข. ต้นข้าว ต้นขนุน ต้นพริก</p> <p>ง. ต้นตาล ต้นข้าว ต้นมะยม</p>				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>กิ้งกือ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>แมง</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>เต่า</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ตั๊กแตน</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>แมงป่อง</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>มด</p> </div> </div> <p>จงสังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อที่ 7-8</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>7. ข้อใดคือสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>ก. กิ้งก่า เต่า ปลา กุ้งทะเล</p> <p>ข. ปลา แมลง เต่าทะเล</p> <p>ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>				
<p>8. จากภาพ กุ้งทะเล จัดเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังประเภทใด</p> <p>ก. สัตว์ที่มีลำตัวกลวงหรือมีโพรง</p> <p>ข. สัตว์ที่มีขาเป็นข้อ</p> <p>ค. สัตว์พวกหอยและหมึก</p>				
<p>9. จากภาพ แมลง เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังประเภทใด</p> <p>ก. สัตว์พวกหนอนหรือพยาธิ</p> <p>ข. สัตว์ที่มีลำตัวกลวงหรือลำตัวมีโพรง</p> <p>ค. สัตว์ที่มีขาเป็นข้อ</p>				
<p></p> <p>10. จากภาพ กบ เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทใด</p> <p>ก. สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก</p> <p>ข. สัตว์เลื้อยคลาน</p> <p>ค. สัตว์พวกปลา</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ทักษะการวัด</p> <p>11. ถ้าจะวัดขนาดรัศมีรอบต้นมะม่วง นักเรียนจะเลือกใช้เครื่องมือวัดแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ไม้บรรทัด</p> <p>ข. ตลับเมตร</p> <p>ค. เชือกฟาง</p>				
<p>12. มีต้นตาลปลูกเรียงกันอยู่ 2 ต้น นักเรียนจะต้องทำการวัดระยะห่างระหว่างต้นตาลทั้งสองต้น นักเรียนจะต้องใช้เครื่องมือในการวัดชนิดใด จึงจะได้ระยะห่างที่มีหน่วยเป็น เมตร</p>  <p>ก. ไม้บรรทัด ยาว 30 เซนติเมตร</p> <p>ข. เชือก</p> <p>ค. ไม่มีข้อใดถูก</p>				
<p>13. เด็กหญิงน้อย ได้รับมอบหมายให้ทำการทดลอง เรื่องน้ำหนักของผลที่ต่างกัน โดยครูได้นำมะม่วง 10 ผล กับส้ม 10 ผล ให้เด็กหญิงน้อยชั่งน้ำหนักในหน่วย กิโลกรัม เด็กหญิงน้อยต้องใช้เครื่องชั่งแบบใดจึงจะเหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. ตาชั่งแขวน 500 กรัม</p> <p>ข. เครื่องชั่งสปริง 2,000 กรัม</p> <p>ค. เครื่องชั่งสองแขน 500 กรัม</p>				


ข้อคำถาม		ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ศึกษาข้อมูลต่อไปนี้เพื่อตอบข้อ					
ชนิด	น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
1. สุนัข	10				
2. แมว	4				
3. กระต่าย	2.5				
4. ไก่	2				
14. จากข้อมูลเครื่องชั่งน้ำหนักที่เลือกใช้ชั่งน้ำหนักสัตว์ทั้ง 4 ชนิด คือเครื่องชั่งแบบใด ก. เครื่องชั่งสปริง 20 กิโลกรัม ข. เครื่องชั่งแบบเขวน 1000 กรัม ค. เครื่องชั่งสองแขน 500 กรัม					
15. อู๋ม ต้องการทราบว่าตอนนี้อุณหภูมิที่องศาเซลเซียส อู๋มจะต้องใช้เครื่องมือชนิดใดในการวัด ก. ปรัช ข. เทอร์โมมิเตอร์ ค. ไม่มีข้อถูก					
 <p>อันที่ 1 อันที่ 2 อันที่ 3 อันที่ 4</p>					
16. จากภาพเทอร์โมมิเตอร์อันที่เท่าไรมีอุณหภูมิสูงที่สุด ก. อันที่ 1 20 องศาเซลเซียส ข. อันที่ 2 70 องศาเซลเซียส ค. อันที่ 3 100 องศาเซลเซียส					

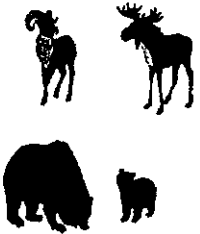
ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>17. จากรูป เครื่องชั่งน้ำหนักหมายเลขใดเหมาะสมสำหรับชั่งน้ำหนักของสิงโต</p> <p>ก. หมายเลข 1</p> <p>ข. หมายเลข 2</p> <p>ค. ถูกทั้ง 2 ข้อ</p>				
<p>18. สัมเชิงบอกแม่ว่าซื้อเนื้อหมูมา 20 กำมือ สัมเชิงใช้การเรียกชื่อนักการวัดถูกต้องหรือไม่เพราะอะไร</p> <p>ก. ถูก เพราะ หน่วยการวัดของเนื้อหมู คือ กำมือ</p> <p>ข. ไม่ถูก เพราะ หน่วยการวัดของเนื้อหมู คือ กรัม หรือกิโลกรัม</p> <p>ค. ไม่ถูก เพราะ หน่วยการวัดของเนื้อหมู คือ นิวตัน</p>				
<p>19. ต๊ะจะไปซื้อน่องไก่ให้แม่ที่ตลาด ต๊ะบอกแม่ค้าว่าซื้อน่องไก่ 1/2 กิโลกรัม แสดงว่าแม่ค้าจะชั่งน่องไก่ให้ต๊ะจำนวนกี่กรัม</p> <p>ก. 200 กรัม</p> <p>ข. 400 กรัม</p> <p>ค. 500 กรัม</p>				
<p>20. หนึ่งในไม้บรรทัดวัดความสูงของ ต้นมะม่วง ได้หน่วยเป็น นิ้ว ส่วนอีมนำใช้ตลับเมตรวัดความสูงของ ต้นมะยม ได้หน่วยเป็น เมตร</p> <p>วิธีวัดความสูงของต้นไม้วิธีใดเหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. หนึ่งใน ไม้บรรทัดวัดได้หน่วยเป็น นิ้ว</p> <p>ข. อีมนำ ใช้ตลับเมตรวัดได้หน่วยเป็น เมตร</p> <p>ค. ทั้งหนึ่งและอีมนำใช้วิธีได้เหมาะสม</p>				

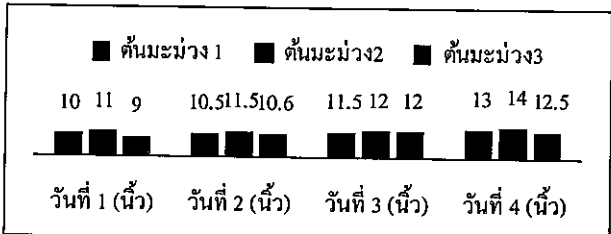
ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ								
	+1	0	-1									
<p>ทักษะการคำนวณ</p> <p>21. เมล็ดพืช 1 เมล็ด สามารถนำมาปลูกได้ 1 ต้น ส้มต้องการปลูกพืชทั้งหมด 2 ชนิด ชนิดละ 2 ต้น ดังนั้น ส้มจะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์มาทั้งหมดกี่เมล็ด</p> <p>ก. 2 เมล็ด</p> <p>ข. 3 เมล็ด</p> <p>ค. 4 เมล็ด</p>												
<p>22. มะลิต้องไปซื้อดอกไม้ให้พี่สาวมาใส่แจกัน จำนวน 2 มัด โดย 1 มัดจะมีดอกไม้อยู่ 3 ดอก ราคาดอกละ 12 บาท ดังนั้น มะลิต้องขอเงินกับพี่สาวจำนวนกี่บาท</p> <p>ก. 12 บาท</p> <p>ข. 36 บาท</p> <p>ค. 72 บาท</p>												
<p>จงตอบคำถามจากตารางต่อไปนี้ ข้อ 23-25</p> <p>ตารางบันทึกผลการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นมะม่วง ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="202 1366 722 1621"> <thead> <tr> <th>วันที่</th> <th>ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>23. เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นมะม่วงวันที่ เก็บวันที่ 3 มีขนาดต่างกันกี่นิ้ว</p> <p>ก. 0.5 นิ้ว</p> <p>ข. 1.0 นิ้ว</p> <p>ค. 1.5 นิ้ว</p>	วันที่	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)	1	0.5	2	1.0	3	1.5				
วันที่	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)											
1	0.5											
2	1.0											
3	1.5											

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>24. แสดงว่าต้นมะม่วงมีการเจริญเติบโตวันละกี่นิ้ว</p> <p>ก. 0.2 นิ้ว</p> <p>ข. 0.4 นิ้ว</p> <p>ค. 0.5 นิ้ว</p>				
<p>25. ในวันที่ 3 ต้นมะม่วงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่างจากวันที่ 2 กี่นิ้ว</p> <p>ก. 1.0 นิ้ว</p> <p>ข. 0.5 นิ้ว</p> <p>ค. 2.0 นิ้ว</p>				
<p>26. หนูนาคต้องไปซื้อปลาหูที่ตลาดจำนวน 30 บาท โดยที่ปลาทูราคาตัวละ 3 บาท ดังนั้น หนูนาคจะได้ปลาทู จำนวนกี่ตัวกลับบ้าน</p> <p>ก. 5 ตัว</p> <p>ข. 8 ตัว</p> <p>ค. 10 ตัว</p>				
<p>27. หากต้องการ ปลานิล ที่มีขนาดความยาวของลำตัวตามแนวยาว ตั้งแต่ปากถึงปลายหางขนาด 20 เซนติเมตร จะต้องใช้เครื่องมือวัดที่มีความยาวขนาดเท่าใด</p> <p>ก. น้อยกว่า 10 เซนติเมตร</p> <p>ข. น้อยกว่า 20 เซนติเมตร</p> <p>ค. มากกว่า 20 เซนติเมตร</p>				
<p>28. น่องุ่นช่อมะนาว 14 ลูก ลูกละ 2 บาท น่องุ่นให้เงินแม่ค้าจำนวน 100 บาท แม่ค้าต้องทอนเงินจำนวนกี่บาท</p> <p>ก. 44 บาท ข. 48 บาท</p> <p>ค. 72 บาท</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ทักษะการจำแนกประเภท 29. ดอกมะลิ ดอกพุทธรักษา ดอกชบา ดอกบานบุรี ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นพืชดอกชนิดใด ก. ดอกสมบูรณ์ ข. ดอกไม่สมบูรณ์ ค. ไม่มีข้อใดถูก				
30. มอส สน เฟิร์น พญาไร้ใบ พืชทั้งหมดที่กล่าวมา มี องค์ประกอบใดเหมือนกัน ก. มีดอกช่วยในการสืบพันธุ์ ข. มีระบบรากแก้ว ค. ไม่มีดอกเป็นส่วนประกอบ ขยายพันธุ์แบบไม่ อาศัยเพศ				
31. อ้อย ข้าวโพด มะละกอ มะพร้าว พืชชนิดใด แตกต่างจากกลุ่ม ก. อ้อย ข. มะพร้าว ค. มะละกอ				
32. ปลาช่อน ปลานิล กุ้ง ปู ปลาไหล ม้าน้ำ อึ่งอ่าง จิ้งจก หมี ช้าง กระจ่าง ตะปอบ ข้อใดจัดประเภทได้ ถูกต้องทั้งหมด ก. ปลาไหล กุ้ง ตะปอบ ข. อึ่งอ่าง หมี ม้าน้ำ ค. ม้าน้ำ ปลานิล ปลาไหล				



ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>1 2</p>				
<p>33. จากภาพ พืชทั้ง 2 ชนิดคือพืชชนิดใด</p> <p>ก. พืชดอก</p> <p>ข. พืชไม่มีดอก</p> <p>ค. พืชน้ำ</p>				
<p>34. จากภาพ พืชชนิดที่ 1 จัดเป็นพืชดอกชนิดใด</p> <p>ก. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ข. พืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ค. พืชใบเลี้ยงคี่</p>				
<p>35. ชบา ถั่ว มะเขือเทศ ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. เป็นพืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ข. มีระบบรากแก้ว</p> <p>ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>				
<p>36. หอยเชอร์รี่ เต่า กระรอก ผีเสื้อ ข้อใดจับคู่ได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. เต่า เป็น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>ข. หอยเชอร์รี่ เป็น สัตว์มีกระดูกสันหลัง</p> <p>ค. ผีเสื้อ เป็น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p>				




ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>37. จากภาพ หมี เป็นสัตว์ประเภทใดและจัดอยู่ในกลุ่มใด</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะคือเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</p> <p>ข. สัตว์มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะคือเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</p> <p>ค. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะคือเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</p>				
<p>38. จากภาพ หมีและกวาง เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในกลุ่มใด</p> <p>ก. สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก</p> <p>ข. สัตว์ที่ใช้เหงือกในการหายใจ</p> <p>ค. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</p>				
<p>39. สัตว์ชนิดใดจัดประเภทได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. สิงโต ชะนี ม้าน้ำ เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</p> <p>ข. หอยเม่น อิงอ่าง ปูทะเลวน เป็นสัตว์จำพวกปลา</p> <p>ค. จระเข้ กบ อิงอ่าง เป็นสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก</p>				
<p>40. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในข้อใด จัดอยู่ในประเภทพวก ลำตัวมีปล้องทั้งหมด</p> <p>ก. ไส้เดือน ปลิง</p> <p>ข. ไส้เดือน พยาธิตัวแบน</p> <p>ค. พยาธิตัวจี๊ด แมงกะพรุน</p>				


ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล</p> <p>การทดลองเรื่องการเจริญเติบโตของพืช ได้แผนภูมิแสดงผลการทดลอง ดังนี้</p>  <p>จากแผนภูมิจงตอบคำถามข้อ 41-44</p> <p>41. ต้นมะม่วงต้นที่ 2 มีการเจริญเติบโตในวันที่ 2 กี่นิ้ว</p> <p>ก. 10.5 นิ้ว</p> <p>ข. 10.6 นิ้ว</p> <p>ค. 11.5 นิ้ว</p>				
<p>42. ในวันที่ 3 ต้นมะม่วงที่มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดคือต้นที่เท่าไร</p> <p>ก. ต้นมะม่วง 1</p> <p>ข. ต้นมะม่วง 2</p> <p>ค. ต้นมะม่วง 3</p>				
<p>43. สรุปตลอดระยะเวลา 4 วัน ต้นมะม่วงที่มีการเจริญเติบโตมากที่สุด เหมาะแก่การนำไปเพาะพันธุ์คือต้นที่เท่าไร</p> <p>ก. ต้นมะม่วง 1</p> <p>ข. ต้นมะม่วง 2</p> <p>ค. ต้นมะม่วง 3</p>				

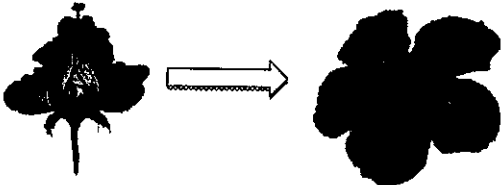
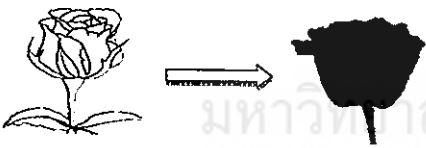
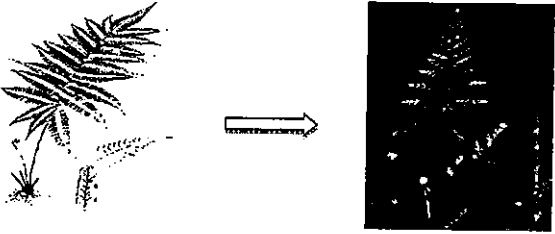
ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>44. จงเรียงลำดับต้นมะม่วงที่เหมาะสมแก่การนำไปเพาะปลูกจาก มากไปหาน้อย</p> <p>ก. ต้นที่ 1 - ต้นที่ 2 - ต้นที่ 3</p> <p>ข. ต้นที่ 3 - ต้นที่ 2 - ต้นที่ 1</p> <p>ค. ต้นที่ 2 - ต้นที่ 1 - ต้นที่ 3</p>				
<p>45. พี่ก้องซื้อขนมเค้กมา 1 ก้อน หนัก 210 กรัม ต้องการจะแบ่งให้น้องจำนวน 7 คน คนละ 1 ชิ้นเท่าๆกัน โดยใช้แผนภูมิจวงกลมแล้วตอบคำถามข้อ 45-46</p> <div data-bbox="172 934 739 1181" data-label="Figure"> <p style="text-align: center;">ขนมเค้ก</p> <p>คนที่ 7 คนที่ 1</p> <p>คนที่ 6 คนที่ 2</p> <p>คนที่ 5 คนที่ 3</p> <p>คนที่ 4</p> </div> <p>45. พี่ก้องต้องแบ่งเค้กจำนวนเท่าๆกันให้น้องจำนวน 7 คน ดังนั้น น้อง 1 คนจะได้ขนมเค้กขนาดกี่กรัม</p> <p>ก. 28 กรัม</p> <p>ข. 29 กรัม</p> <p>ค. 30 กรัม</p>				
<p>46. ถ้าน้องไม่มา 1 คน พี่ก้องต้องแบ่งเค้กจำนวนกี่ชิ้น ชิ้นละกี่กรัม</p> <p>ก. จำนวน 6 ชิ้น ขนาด 35 กรัม</p> <p>ข. จำนวน 6 ชิ้น ขนาด 34 กรัม</p> <p>ค. จำนวน 6 ชิ้น ขนาด 33 กรัม</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>พิจารณาแผนภูมิวงกลมแล้วตอบคำถามข้อ 47-50</p> <p>จำนวนสัตว์ในอุทยาน</p> <p>■ เสือ ■ กวาง ■ เม่น ■ กระตัง ■ ไก่ป่า ■ งู</p> <p>9% 14% 5%</p>				
<p>47. ในอุทยานมีสัตว์อยู่ทั้งหมดกี่ชนิด</p> <p>ก. 4 ชนิด</p> <p>ข. 5 ชนิด</p> <p>ค. 6 ชนิด</p>				
<p>48. ในจำนวนสัตว์ทั้งหมดในอุทยาน สัตว์ชนิดใดมีจำนวนน้อยที่สุด</p> <p>ก. เม่น</p> <p>ข. กวาง</p> <p>ค. กระตัง</p>				
<p>49. ในอุทยานมี เม่น มากกว่า กวาง อยู่กี่เปอร์เซ็นต์ (%)</p> <p>ก. 5 %</p> <p>ข. 6 %</p> <p>ค. 7 %</p>				
<p>50. ข้อใดเรียงลำดับสัตว์ในอุทยานจากมากไปหาน้อย ได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. งู เสือ เม่น กวาง ไก่ป่า กระตัง</p> <p>ข. งู ไก่ป่า เม่น กวาง เสือ กระตัง</p> <p>ค. เม่น กระตัง งู กวาง เสือ กระตัง ไก่ป่า</p>				

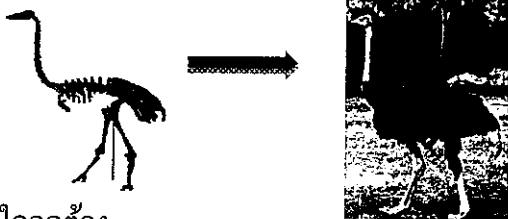
ข้อความ	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล</p> <p>พิจารณาภาพต่อไปนี้แล้วตอบข้อ 51-53</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> </div> <p>51. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชทั้งสองชนิดต่างกัน ภาพที่ 1 มีลักษณะเหมือนพืชไม่มีดอก และภาพที่ 2 มีลักษณะเหมือนพืชดอก</p> <p>ข. พืชทั้งสองชนิดต่างกัน ภาพที่ 1 มีลักษณะเหมือนพืชดอก และภาพที่ 2 มีลักษณะเหมือนพืชไม่มีดอก</p> <p>ค. พืชทั้งสองชนิดเหมือนกัน ทั้งสองภาพมีลักษณะเหมือนพืชดอก</p>				
<p>52. จากภาพหากพิจารณาที่ลักษณะภายนอก พืชทั้งสองชนิดมีวิธีการสืบพันธุ์เหมือนหรือแตกต่างกัน</p> <p>ก. เหมือนกัน โดยอาศัยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ</p> <p>ข. เหมือนกัน โดยอาศัยการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ</p> <p>ค. ต่างกัน โดยอาศัยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ</p>				
<p>53. ภาพที่ 2 เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. มีส่วนประกอบ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก</p> <p>ข. มีส่วนประกอบ คือ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย</p> <p>ค. มีส่วนประกอบ คือ กลีบดอก เกสรตัวผู้</p>				

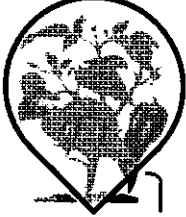


ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>54. จากภาพ ดอกกาสะลอง เป็นพืชดอกประเภทใด</p> <p>ก. ดอกสมบูรณ์เพศเพราะมีเกสรที่ช่วยในการสืบพันธุ์</p> <p>ข. ดอกสมบูรณ์เพศเพราะไม่มีเกสรที่ช่วยในการสืบพันธุ์</p> <p>ค. ดอกไม่สมบูรณ์เพศเพราะไม่มีเกสรที่ช่วยในการสืบพันธุ์</p>				
<p>วันหนึ่งเด็กชายป๋องไปขุดดินในสวนหลังบ้านกับพ่อ แล้วขุดเจอ สัตว์ 2 ชนิด ดังนี้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 80px; margin: 0 auto;">ไส้เดือนดิน</div> </div> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 80px; margin: 0 auto;">มด</div> </div> </div> <p>55. จากภาพสัตว์ทั้งสองชนิดที่เด็กชายป๋องขุดเจอ จัดอยู่ในกลุ่มสัตว์ประเภทใด</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง</p> <p>ข. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>ค. ไม่มีข้ออุก</p>				
<p>56. จากกรณีเด็กชายป๋อง <i>ไส้เดือน</i> จัดเป็นสัตว์ชนิดใด</p> <p>ก. พวกฟองน้ำ</p> <p>ข. พวกมีขาเป็นข้อ</p> <p>ค. พวกลำตัวเป็นปล้อง</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
 <p>57. ลักษณะภายในบางประการของ กุ้ง ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. มีเปลือกแข็งหุ้มลำตัวด้านนอก มีขาเป็นข้อๆต่อกัน</p> <p>ข. มีลำตัวอ่อนนุ่ม บางชนิดมีหิโนปุนหุ้มลำตัว</p> <p>ค. มีผิวหนังเป็นปุ่มปมขรุขระ</p>				
<p>58. จากข้อที่ 57 กุ้ง ใช้อวัยวะใดในการหายใจ</p> <p>ก. ปอด</p> <p>ข. เหงือก</p> <p>ค. ผิวหนัง</p>				
<p>59. ลำตัวอ่อนนุ่ม บางตัวไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. กุ้ง หอยเชอร์รี่ แมงมุม</p> <p>ข. หอยแมลงภู่ แมงกะพรุน หอยขม</p> <p>ค. ปลาหมึก หอยเชอร์รี่ ม้าน้ำ</p>				
<p>60. ตั๊กแตน จิ้งจก เต่า งู เป็นสัตว์เลือดคูลาน ลักษณะใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. เป็นสัตว์เลือดอุ่น หายใจด้วยเหงือก</p> <p>ข. เป็นสัตว์เลือดอุ่น หายใจด้วยปอด</p> <p>ค. เป็นสัตว์เลือดเย็น หายใจด้วยปอด</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p><u>ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา</u></p> <p>จงพิจารณาการจับคู่ภาพ ดังต่อไปนี้</p>  <p>61. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชดอก - ดอกชบา</p> <p>ข. พืชดอก - ดอกกุหลาบ</p> <p>ค. พืชไม่มีดอก - เฟิร์น</p>				
 <p>62. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชดอก - ดอกชบา</p> <p>ข. พืชดอก - ดอกกุหลาบ</p> <p>ค. พืชไม่มีดอก - เฟิร์น</p>				
 <p>63. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชดอก - ดอกชบา</p> <p>ข. พืชดอก - ดอกกุหลาบ</p> <p>ค. พืชไม่มีดอก - เฟิร์น</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>จงพิจารณาคำตอบให้ตรงกับภาพ ข้อ 64-65</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>64. ข้อใดถูกต้อง เกี่ยวกับ หน้าที่</p> <p>ก. ใช้ในการสืบพันธุ์</p> <p>ข. ใช้ในการสังเคราะห์แสง</p> <p>ค. ใช้ในการดูดซึมน้ำ</p> <p>สารอาหาร</p> </div> </div>				
<p>กลิบลีซิง</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>65. ข้อใดถูกต้อง เกี่ยวกับ หน้าที่</p> <p>ก. ห่อหุ้มป้องกันส่วนต่างๆ ใให้กับดอก</p> <p>ข. ผสมเกสรตัวผู้กับตัวเมีย</p> <p>ค. ใช้ในการดูดซึมน้ำ</p> <p>สารอาหาร</p> </div> </div>				
<p>พิจารณาการจับคู่ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 66-67</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <p>66. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - สิงโต</p> <p>ข. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - ช้าง</p> <p>ค. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - เสือ</p>				

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ						
	+1	0	-1							
 <p>67. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - นกกระทา</p> <p>ข. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - นกกระจอกเทศ</p> <p>ค. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - ยีราฟ</p>										
<p>ทักษะการพยากรณ์</p> <p>การทดลอง อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกพืช กำหนดอุณหภูมิแต่ละช่วงเวลาดังนี้</p> <table border="0"> <tr> <td>เช้า</td> <td>25 องศา</td> </tr> <tr> <td>กลางวัน</td> <td>30 องศา</td> </tr> <tr> <td>เย็น</td> <td>23 องศา</td> </tr> </table> <p>น้ำค้างได้รับผิดชอบให้ปลูกพืช ที่ชอบอยู่ในอุณหภูมิต่ำ นักเรียนคิดว่า น้ำค้างควรจะเลือกช่วงเวลาใดในการปลูกพืชและ รดน้ำ</p> <p>68. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. ตอนเช้า</p> <p>ข. ตอนกลางวัน</p> <p>ค. ตอนเย็น</p>	เช้า	25 องศา	กลางวัน	30 องศา	เย็น	23 องศา				
เช้า	25 องศา									
กลางวัน	30 องศา									
เย็น	23 องศา									
<p>69. ถ้าปลูกพืชที่ชอบแสงแดดจัด แต่นักเรียนไม่เคยนำพืชออกมาสัมผัสกับแสงแดด นักเรียนคิดว่านักเรียนพืชจะมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. พืชมีการเจริญเติบโตมากขึ้น</p> <p>ข. พืชมีการเจริญเติบโตน้อยลง</p> <p>ค. พืชไม่มีการเจริญเติบโต</p>										

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>จงพิจารณาภาพแล้วตอบคำถามข้อ 70-71</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">1 2</p> <p>ภาพที่ 1 ใช้ถุงพลาสติกที่เจาะรูหุ้มไว้ทั้งต้น ภาพที่ 2 ไม่ใช้สิ่งใดมาห่อหุ้มและครอบ</p> <p>70. การป้องกันศัตรูพืช ในภาพใดมีประสิทธิภาพน้อยที่สุดเพราะอะไร</p> <p>ก. ภาพที่ 1 เพราะไม่มีการใช้วัสดุห่อหุ้มพืช ข. ภาพที่ 2 เพราะ ใช้วัสดุปิดมิดชิดคลุมพืช ค. ภาพที่ 2 เพราะ ไม่มีวัสดุห่อหุ้มในการป้องกันศัตรูพืช</p>				
<p>71. นักเรียนคิดว่า ภาพที่เท่าไรสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเพราะเหตุใด</p> <p>ก. ภาพที่ 1 เพราะ มีการใช้วัสดุห่อหุ้มเพื่อป้องกันศัตรูพืช</p> <p>ข. ภาพที่ 1 เพราะ มีการไม่ใช้วัสดุห่อหุ้มเพื่อป้องกันศัตรูพืช</p> <p>ค. ภาพที่ 2 เพราะ มีการใช้วัสดุห่อหุ้มเพื่อป้องกันศัตรูพืช</p>				
<p>72. ลักษณะเด่นของปลาหมึก ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>ก. มีลำตัวอ่อนนุ่ม</p> <p>ข. อาศัยอยู่บนบก</p> <p>ค. หายใจด้วยเหงือก</p> </div> </div>				

ข้อคำถาม	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>จงพิจารณารูปภาพ แล้วตอบคำถามข้อ 73-75</p>  <p>1 2 3 4</p> <p>73. ลักษณะที่บ่งชี้ว่าภาพทั้ง 4 ภาพ เป็นสัตว์ประเภทเดียวกัน ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. มีกระดูกสันหลัง ข. เลี้ยงลูกด้วยนม ค. หายใจด้วยเหงือก</p>				
<p>74. ข้อใด จับคู่ภาพที่มีลักษณะภายใน ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ภาพที่ 1 กับ ภาพที่ 2 ข. ภาพที่ 2 กับ ภาพที่ 3 ค. ภาพที่ 1 กับ ภาพที่ 3</p>				
<p>75. สัตว์มีกระดูกสันหลัง หายใจด้วยปอด ออกลูกเป็นตัว และเลี้ยงลูกด้วยนม ข้อใดคือชนิดของสัตว์จากลักษณะ ข้างต้น</p> <p>ก. ภาพที่ 1 ข. ภาพที่ 3 ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
 การเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาประกอบผังกราฟิก
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบสอบถามความพึงพอใจของแต่ละข้อต่อไปนี้ สอดคล้องกับ
 นิยามศัพท์ ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่อง
 “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

นิยามศัพท์	รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			ข้อ เลข แนะ
		+1	0	-1	
ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือความคิดเห็น ของนักเรียน ที่มีต่อ การเรียนด้วยการ จัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ประกอบผังกราฟิก เรื่อง การจำแนกพืช และสัตว์	ด้านเนื้อหา				
	1. มีความชัดเจน กระชับ ทำความเข้าใจง่าย				
	2. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปปฏิบัติกิจกรรมได้ ถูกต้อง				
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
	3. ได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองด้วย ตนเอง				
	4. ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นทั้งผู้นำและ ผู้ตาม				
	ด้านการวัดและประเมินผล				
	5. คำถามมีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย				
	6. ได้ประเมินผลงานของตนเองและเพื่อน				
	7. มีความหลากหลายไม่น่าเบื่อ				

นียมศัพท์	รายการประเมิน	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	8. ทำให้รู้สึกสนุกกับการเรียน				
ด้านความพึงพอใจที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้รูปแบบชิปปาประกอบฝักรูปิก					
	9. ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยน ความรู้กับคนอื่น				
	10. ได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงทุกกิจกรรมทำให้เข้าใจ มากขึ้น				
	11. มีขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ เกิดการเรียนรู้มากขึ้น				
	12. มีกิจกรรมความคิดรวบยอด ทำให้เกิดการ จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....






(.....)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ข้อสอบเป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

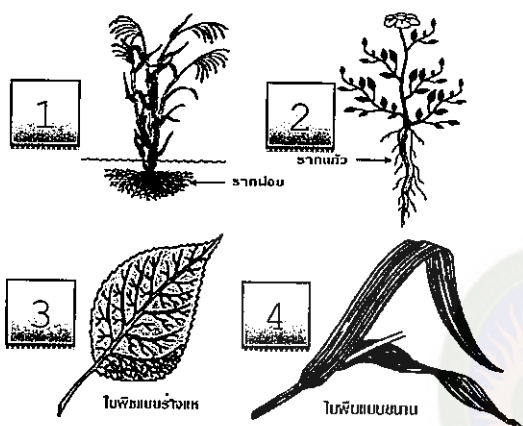
คำชี้แจง จงกากบาท × ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

<p>1. ข้อใดคือส่วนประกอบที่ใช้ในการจำแนกประเภทของพืชดอก</p> <p>ก. ราก ข. ใบ ค. ดอก ง. ถูกทุกข้อ</p>	<p>6. พืชไม่มีดอกแบ่งออกเป็นกี่ประเภท</p> <p>ก. 2 ข้อ ข. 3 ข้อ ค. 4 ข้อ ง. 5 ข้อ</p>
<p>2. พืชชนิดใดที่มีลำต้นใต้ดินเป็นแงง/เหง้า</p> <p>ก. เผือก ข. หัว ค. จิง ง. กล้วย</p>	<p>7. ข้อใดคือลักษณะของพืชไม่มีดอก กลุ่มไม่มีคลอโรฟิลล์</p> <p>ก. มีสารสีเขียว ข. สามารถสร้างอาหารเองได้ ค. ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ง. สืบพันธุ์โดยใช้เมล็ด</p>
<p>3. ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. มีระบบรากแบบรากแก้ว ข. พืชใบเลี้ยงคู่ ไม่มีใบเลี้ยง ค. ใบเลี้ยง เป็นใบที่แตกออกจากเมล็ดเป็นใบแรก ง. พืชไม่มีดอกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p>	<p>8. ข้อใด คือ การสืบพันธุ์ของ พืชไม่มีดอก</p> <p>ก. การแบ่งเซลล์ ข. การแตกหน่อ ค. การใช้สปอร์ ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p>4. พืชชนิดใดที่มีใบใช้ดักจับแมลง</p> <p>ก. คว่ำตายหงายเป็น กุหลาบหิน ข. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง หยาดน้ำค้าง ค. ตะบองเพชร ผักตบชวา ง. คำตึง พักทอง</p>	<p>9. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สาหร่าย → การแบ่งเซลล์ ข. เฟิร์น → การแตกหน่อ ค. ยีสต์ → การแตกหน่อ ง. เห็ด → การแบ่งเซลล์</p>
<p>5. ไม้พุ่มพืชชนิดหนึ่ง มีกลีบดอกสีขาว ใบยาว เส้นใบขนานกัน ไม้ควรจัดกลุ่มพืชชนิดนี้อยู่ในข้อใด</p> <p>ก. พืชมีดอก - พืชใบเลี้ยงคู่ ข. พืชมีดอก - พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ค. พืชไม่มีดอก - พืชใบเลี้ยงคู่ ง. พืชไม่มีดอก - พืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p>	<p>10. ข้อใด คือ พืชไม่มีดอกชนิดที่ไม่มีคลอโรฟิลล์</p> <p>ก. เฟิร์น กล้วย อ้อย เห็ด ข. ยีสต์ ใบบัวบก รา ตะไคร่น้ำ ค. เห็ด รา แบคทีเรีย ยีสต์ ง. ตะไคร่น้ำ เฟิร์น เห็ด มอส</p>

<p>11. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ก. มีระบบรากฝอย</p> <p>ข. ลำต้นมีข้อปล้องชัดเจน</p> <p>ค. มีใบเลี้ยง 1 ใบ</p> <p>ง. เส้นใบเรียงแบบร่างแห</p>	<p>15. ลำต้นมีข้อปล้องเห็นไม่ชัดเจน มีรากแก้วและรากแขนง ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. มะเขือเทศ</p> <p>ข. มะพร้าว</p> <p>ค. ข้าวโพด</p> <p>ง. อ้อย</p>
<p>12. ข้อใดคือ ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ก. เส้นใบเรียงแบบร่างแห</p> <p>ข. เส้นใบเรียงแบบขนาน</p> <p>ค. เส้นใบเรียงแบบกลุ่ม</p> <p>ง. เส้นใบเรียงแบบกระจาย</p>	<p>16. ข้อใดคือลักษณะเส้นใบของมะพร้าว</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>
<p>13. ลักษณะเด่นที่บ่งชี้ว่าเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือข้อใด</p> <p>ก. มีระบบรากแก้ว</p> <p>ข. มีกลีบดอกจำนวน 3 กลีบ หรือทวีคูณของ 3</p> <p>ค. มีใบเลี้ยง 2 ใบ</p> <p>ง. มีการเจริญเติบโตทางด้านข้าง</p>	<p>17. ข้อใดคือ ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ก. เส้นใบเรียงแบบร่างแห</p> <p>ข. เส้นใบเรียงแบบขนาน</p> <p>ค. เส้นใบเรียงแบบกลุ่ม</p> <p>ง. เส้นใบเรียงแบบกระจาย</p>
<p>14. จากภาพ ข้อใดคือลักษณะของเส้นใบ</p>  <p>ก. เส้นใบเรียงตัวแบบกลุ่ม</p> <p>ข. เส้นใบเรียงตัวแบบขนาน</p> <p>ค. เส้นใบเรียงตัวแบบร่างแห</p> <p>ง. เส้นใบเรียงตัวแบบกระจาย</p>	

18. ข้อใดหมายถึงพืชใบเลี้ยงคู่

- ก. มีระบบรากแก้วและรากแขนง
- ข. ลำต้นมีข้อปล้องชัดเจน
- ค. มีใบเลี้ยง 1 ใบ
- ง. มีกลีบดอกจำนวน 3 กลีบ



19. ลักษณะเฉพาะของพืชใบเลี้ยงคู่คือ ภาพใด

- ก. ภาพที่ 1 กับ 4
- ข. ภาพที่ 1 กับ 3
- ค. ภาพที่ 2 กับ 3
- ง. ภาพที่ 2 กับ 4

20. ข้อใดคือพืชใบเลี้ยงคู่

- ก. หญ้า ข้าวโพด มะม่วง
- ข. ข้าว จิง มะพร้าว
- ค. มะม่วง ขนุน ชมพู
- ง. ตำลึง ข้าวโพด ตะไคร้

25. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังทั้งหมด

- ก. ปลาการ์ตูน เต่า ตั๊กแตน
- ข. แมงมุม ตั๊กแตน หอยทาก
- ค. เต่า แมงมุม คางคก
- ง. เต่า คางคก ปลาการ์ตูน

26. ข้อใด คือ สัตว์ประเภทเดียวกับหอย

- ก. นก
- ข. กบ
- ค. ดาวทะเล
- ง. ปลาช่อน



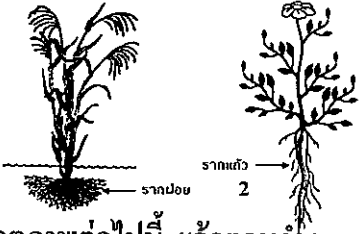
30. จากรูป เมื่อพิจารณาที่ลักษณะภายในบางประการสัตว์ชนิดใดบ้างเป็น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง









- ก. ไส้เดือน ปลิง
- ข. ปลิง กิ้งก่า
- ค. ไส้เดือน กิ้งก่า
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ค


แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ ข้อสอบเป็นแบบ 3 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้โดยกากบาท x ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อคำถาม	ตัวเลือก
 <p>สังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>1. จากภาพหมายเลข 2 คือพืชชนิดใด</p> <p>ก. พืชดอก ข. พืชไม่มีดอก ค. ไม่มีข้อใดถูก</p>	<p>4. มีต้นตาลปลูกเรียงกันอยู่ 2 ต้น นักเรียนจะต้องทำการวัดระยะห่างระหว่างต้นตาลทั้งสองต้นนักเรียนจะต้องใช้เครื่องมือในการวัดชนิดใด จึงจะได้ระยะห่างที่มีหน่วยเป็น เมตร</p>  <p>ก. ไม้บรรทัด ยาว 30 เซนติเมตร ข. เชือก ค. ไม่มีข้อใดถูก</p>
 <p>สังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>2. จากภาพ ดอกชบา มีส่วนประกอบกี่ส่วน</p> <p>ก. 2 ส่วน ข. 3 ส่วน ค. 4 ส่วน</p>	<p>5. เมล็ดพืช 1 เมล็ด สามารถนำมาปลูกได้ 1 ต้น สัมต้องการปลูกพืชทั้งหมด 2 ชนิด ชนิดละ 2 ต้น ดังนั้น สัมจะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์มาทั้งหมดกี่เมล็ด</p> <p>ก. 2 เมล็ด ข. 3 เมล็ด ค. 4 เมล็ด</p>
<p>3. ถ้าจะวัดขนาดรัศมีรอบต้นมะม่วง นักเรียนจะเลือกใช้เครื่องมือวัดแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ไม้บรรทัด ข. ตลับเมตร ค. เชือกฟาง</p>	<p>6. มะลิต้องไปซื้อดอกไม้ให้พี่สาวมาใส่แจกันจำนวน 2 มัด โดย 1 มัดจะมีดอกไม้อยู่ 3 ดอก ราคาดอกละ 12 บาท ดังนั้น มะลิต้องขอเงินกับพี่สาวจำนวนกี่บาท</p> <p>ก. 12 บาท ข. 36 บาท ค. 72 บาท</p>

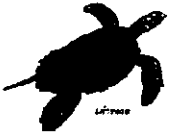
ข้อคำถาม	ตัวเลือก
<p>7. ดอกมะลิ ดอกพุทธรักษา ดอกชบา ดอกบานบุรี ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นพืชดอกชนิดใด</p> <p>ก. ดอกสมบูรณ์ ข. ดอกไม่สมบูรณ์ ค. ไม่มีข้อใดถูก</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">1 2</p> <p>พิจารณาภาพต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">1 2</p> <p>8. จากภาพ พืชทั้ง 2 ชนิดคือพืชชนิดใด</p> <p>ก. พืชดอก ข. พืชไม่มีดอก ค. พืชน้ำ</p>	<p>11. ภาพที่ 2 เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. มีส่วนประกอบ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก ข. มีส่วนประกอบ คือ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ค. มีส่วนประกอบ คือ กลีบดอก เกสรตัวผู้</p>
<p>9. จากแผนภูมิจึงตอบคำถาม</p> <p>ต้นมะม่วงต้นที่ 2 มีการเจริญเติบโตในวันที่ 2 กี่นิ้ว</p> <p>ก. 10.5 นิ้ว ข. 10.6 นิ้ว ค. 11.5 นิ้ว</p>	<p>12. จากภาพหากพิจารณาที่ลักษณะภายนอก พืชทั้งสองชนิดมีวิธีการสืบพันธุ์เหมือนหรือแตกต่างกัน</p> <p>ก. เหมือนกัน โดยอาศัยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ข. เหมือนกัน โดยอาศัยการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ค. ต่างกัน โดยอาศัยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">ชื่อแผนภูมิ</p> <p style="text-align: center;">■ ต้นมะม่วง 1 ■ ต้นมะม่วง 2 ■ ต้นมะม่วง 3</p> <p style="text-align: center;">10 11 9 10.5 11.5 10.6 11.5 12 12 13 14 12.5</p> <p style="text-align: center;">วันที่ 1 (นิ้ว) วันที่ 2 (นิ้ว) วันที่ 3 (นิ้ว) วันที่ 4 (นิ้ว)</p> </div> <p>10. ในวันที่ 3 ต้นมะม่วงที่มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดคือต้นที่เท่าไร</p> <p>ก. ต้นมะม่วง 1 ข. ต้นมะม่วง 2 ค. ต้นมะม่วง 3</p>	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  →  </div> <p>จงพิจารณาการจับคู่ภาพ ดังต่อไปนี้</p> <p>13. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชดอก - ดอกชบา ข. พืชดอก-ดอกกุหลาบ ค. พืชไม่มีดอก - เฟิร์น</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  →  </div> <p>14. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชดอก - ดอกชบา ข. พืชดอก - ดอกกุหลาบ ค. พืชไม่มีดอก - เฟิร์น</p>


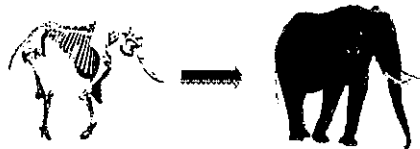
ข้อคำถาม	ตัวเลือก
<p>การทดลอง อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกพืช กำหนดอุณหภูมิแต่ละช่วงเวลาดังนี้</p> <p>เช้า 25 องศา</p> <p>กลางวัน 30 องศา</p> <p>เย็น 23 องศา</p> <p>น้ำค้างได้รับผิดชอบให้ปลูกพืช ที่ชอบอยู่ใน อุณหภูมิต่ำ นักเรียนคิดว่า น้ำค้างควรจะเลือก ช่วงเวลาใดในการปลูกพืชและ รดน้ำ</p> <p>15. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. ตอนเช้า</p> <p>ข. ตอนกลางวัน</p> <p>ค. ตอนเย็น</p>	<p>18. พืชในข้อใดมีลักษณะของเส้นใบแบบขนาน ทั้งหมด</p> <p>ก. ข้าวโพด ต้นข้าว ต้นตาล</p> <p>ข. ต้นข้าว ต้นขนุน ต้นพริก</p> <p>ค. ต้นตาล ต้นข้าว ต้นมะยม</p> <p>19. เด็กหญิงน้อย ได้รับมอบหมายให้ทำการ ทดลอง เรื่อง น้ำหนักของผลที่ต่างกัน โดยครู ได้นำมะม่วง 10 ผล กับ ส้ม 10 ผล ให้เด็กหญิงน้อยชั่งน้ำหนักในหน่วย กิโลกรัม เด็กหญิงน้อยต้องใช้เครื่องชั่งแบบใดจึงจะ เหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. ตาชั่งแขวน 500 กรัม</p> <p>ข. เครื่องชั่งสปริง 2,000 กรัม</p> <p>ค. เครื่องชั่งสองแขน 500 กรัม</p>
<p>16. ถ้าปลูกพืชที่ชอบแสงแดดจัด แต่นักเรียนไม่เคย นำพืชออกมาสัมผัสกับแสงแดด นักเรียนคิดว่า นักเรียนพืชจะมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. พืชมีการเจริญเติบโตมากขึ้น</p> <p>ข. พืชมีการเจริญเติบโตน้อยลง</p> <p>ค. พืชไม่มีการเจริญเติบโต</p>	<p>20. จากภาพเทอร์โมมิเตอร์อันที่เท่าไรมี อุณหภูมิ สูงที่สุด</p> <p>ก. อันที่ 1 20 องศาเซลเซียส</p> <p>ข. อันที่ 2 70 องศาเซลเซียส</p> <p>ค. อันที่ 3 100 องศาเซลเซียส</p>
<p>สังเกตภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 1,2</p> <p>17. ข้อใดคือพืชที่มีลักษณะของ ใบแบบร่างแห ทั้งหมด</p> <p>ก. มะพร้าว ต้นตาล มะม่วง</p> <p>ข. มะม่วง ดอกกุน ดอกขบหา</p> <p>ค. มะม่วง อ้อย ดอกมะลิ</p>	 <p>อันที่ 1 อันที่ 2 อันที่ 3 อันที่ 4</p>




ข้อคำถาม		ตัวเลือก							
<table border="1"> <tr> <th>วันที่</th> <th>ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง(นิ้ว)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.5</td> </tr> </table> <p>ตารางบันทึกผลการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นมะม่วง ดังนี้ จงตอบคำถาม</p> <p>21. เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นมะม่วงวันที่ 1 กับวันที่ 3 มีขนาดต่างกันกี่นิ้ว</p> <p>ก. 0.5 นิ้ว ข. 1.0 นิ้ว ค. 1.5 นิ้ว</p>	วันที่	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง(นิ้ว)	1	0.5	2	1.0	3	1.5	<p>26. ถ้าน้องไม้ม่า 1 คน พี่ก้องต้องแบ่งเค้กจำนวนกี่ชิ้น ชิ้นละกี่กรัม</p> <p>ก. จำนวน 6 ชิ้น ขนาด 35 กรัม</p> <p>ข. จำนวน 6 ชิ้น ขนาด 34 กรัม</p> <p>ค. จำนวน 6 ชิ้น ขนาด 33 กรัม</p>
วันที่	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง(นิ้ว)								
1	0.5								
2	1.0								
3	1.5								
<p>22. ในวันที่ 3 ต้นมะม่วงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่างจากวันที่ 2 กี่นิ้ว</p> <p>ก. 1.0 นิ้ว ข. 0.5 นิ้ว ค. 2.0 นิ้ว</p>	<p>27. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. พืชทั้งสองชนิดต่างกัน</p> <p>ภาพที่ 1 พืชไม่มีดอก และภาพที่ 2 พืชดอก</p> <p>ข. พืชทั้งสองชนิดต่างกัน</p> <p>ภาพที่ 1 พืชดอก และภาพที่ 2 พืชไม่มีดอก</p> <p>ค. พืชทั้งสองชนิดเหมือนกัน</p> <p>ทั้งสองภาพ คือ พืชดอก</p>								
<p>23. จากภาพ พืชชนิดที่ 1 จัดเป็น พืชดอกชนิดใด</p> <p>ก. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว</p> <p>ข. พืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ค. พืชใบเลี้ยงคู่</p>	<p>28. ดอกกาสะลอง เป็นพืชดอกประเภทใด</p> <p>ก. ดอกสมบูรณ์เพศ</p> <p>เพราะมีเกสรที่ช่วยในการสืบพันธุ์</p> <p>ข. ดอกสมบูรณ์เพศเพราะไม่มีเกสรที่ช่วยในการสืบพันธุ์</p> <p>ค. ดอกไม่สมบูรณ์เพศเพราะไม่มีเกสรที่ช่วยในการสืบพันธุ์</p>								
<p>24. ชบา ถั่ว มะเขือเทศ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. เป็นพืชใบเลี้ยงคู่</p> <p>ข. มีระบบรากแก้ว</p> <p>ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>	<p>29. ข้อใดถูกต้อง เกี่ยวกับหน้าที่</p> <p>ก. ใช้ในการสืบพันธุ์</p> <p>ข. ใช้ในการสังเคราะห์แสง</p> <p>ค. ใช้ในการดูดซึมสารอาหาร</p>								
<p>25.ขนมเค้กมา 1 ก้อน หนัก 210 กรัม พี่ก้องต้องแบ่งเค้กจำนวนเท่าๆกันให้น้องจำนวน 7 คนดังนั้น น้อง 1 คนจะได้เค้กขนาดกี่กรัม</p> <p>ก. 28 กรัม ข. 29 กรัม ค. 30 กรัม</p>									

ข้อคำถาม	ตัวเลือก
<p>30. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ หน้ำที่</p> <p>ก. ห่อหุ้มป้องกันส่วนต่างๆ ให้กับดอก</p> <p>ข. ผสมเกสรตัวผู้กับตัว</p> <p>ค. ใช้ในการดูดซึม</p>	<p>34. จากภาพ <i>กบ</i> เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทใด</p> <p>ก. สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก</p> <p>ข. สัตว์เลื้อยคลาน</p> <p>ค. สัตว์จำพวกปลา</p>
<p>31. การป้องกันศัตรูพืชในภาพใด มีประสิทธิภาพน้อยที่สุดเพราะอะไร</p> <p>ก. ภาพที่ 1 เพราะไม่มีการใช้วัสดุห่อหุ้มพืช</p> <p>ข. ภาพที่ 2 เพราะ ใช้วัสดุปิดมิดชิดคลุมพืช</p> <p>ค. ภาพที่ 2 เพราะ ไม่มีวัสดุห่อหุ้มป้องกันศัตรูพืช</p>	<p>35. ส้มเซ็งบอกแม่ว่าซื้อเนื้อหมูมา 20 กำมือ ส้มเซ็งใช้การเรียกชื่อหน่วยการวัดถูกต้องหรือไม่ เพราะอะไร</p> <p>ก. ถูก เพราะ หน่วยการวัดของเนื้อหมู คือ สัตว์เล็กคูน</p> <p>ข. ไม่ถูก เพราะ หน่วยการวัดของเนื้อหมู คือ กรัม/กิโลกรัม</p> <p>ค. ไม่ถูก เพราะ หน่วยการวัดของเนื้อหมู คือ นิวตัน เลือดเย็น</p>
<p>32. นักเรียนคิดว่า ภาพที่เท่าไรสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเพราะเหตุใด</p> <p>ก. ภาพที่ 1 เพราะมีการใช้วัสดุห่อหุ้มพืช</p> <p>ข. ภาพที่ 2 เพราะ ไม่ใช้วัสดุห่อหุ้มพืช</p> <p>ค. ภาพที่ 2 เพราะ มีวัสดุห่อหุ้มป้องกันศัตรูพืช</p>	<p>36. หนึ่งใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของ ต้นมะม่วง ได้หน่วยเป็น นิ้ว ยี่มใช้ตลับเมตรวัดความสูงของ ต้นมะยม ได้หน่วยเป็น เมตร</p> <p>วิธีวัดความสูงของต้นไม้วิธีใดเหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. หนึ่ง ใช้ไม้บรรทัดวัดได้หน่วยเป็น นิ้ว</p> <p>ข. ยี่ม ใช้ตลับเมตรวัดได้หน่วยเป็น เมตร</p> <p>ค. ทั้งหนึ่งและยี่ม ใช้วิธีได้เหมาะสม</p>
<p>33. ข้อใดคือสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>ก. กิ้งก่าเต ปู กุ้งทะเล</p> <p>ข. ปู แมลง เต่าทะเล</p> <p>ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>	<p>37. หนูนานต้องไปซื้อปลาที่ตลาดจำนวน 30 บาท โดยที่ปลาทูราคาตัวละ 3 บาท ดังนั้นหนูนานจะได้ปลาทูจำนวนกี่ตัว</p> <p>ก. 5 ตัว</p> <p>ข. 8 ตัว</p> <p>ค. 10 ตัว</p>

กลีบเลี้ยง



ข้อคำถาม	ตัวเลือก
<p>38. น่องุ่นซื้อมะนาว 14 ลูก ลูกละ 2 บาท น่องุ่นให้เงินแม่ค้าจำนวน 100 บาท แม่ค้าต้องทอนเงินจำนวนกี่บาท</p> <p>ก. 44 บาท ข. 48 บาท ค. 72 บาท</p>	<p>42. ข้อใดเรียงลำดับสัตว์ในอุทยานจากมากไปหาน้อย ได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. งู เสือ เม่น กวาง ไก่ป่า กระตัง ข. งู ไก่ป่า เม่น กวาง เสือ กระตัง ค. เม่น กระตัง งู กวาง เสือ กระตัง ไก่ป่า</p>
<p>39. จากภาพ หมี เป็นสัตว์และจัดอยู่ใน กลุ่มใด</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะคือเป็นสัตว์เลือดอุ่น</p> <p>ข. สัตว์มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะคือเป็นสัตว์เลือดเย็น</p> <p>ค. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะคือเป็นสัตว์เลือดอุ่น</p>	<p>43. ลำตัวอ่อนนุ่ม บางตัวไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. กุ้ง หอยเชอร์รี่ แมงมุม ข. หอยแมลงภู่ แมงกะพรุน หอยขม ค. ปลาหมึก หอยเชอร์รี่ ม้าน้ำ</p>
<p>40. จากภาพ หมีและกวาง เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในกลุ่มใด</p> <p>ก. สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก</p> <p>ข. สัตว์ที่ใช้เหงือกในการหายใจ</p> <p>ค. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</p>	<p>44. ตู๊กแก จิ้งจก เต่า งู เป็นสัตว์เลื้อยคลาน ลักษณะใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. เป็นสัตว์เลือดอุ่น หายใจด้วยเหงือก ข. เป็นสัตว์เลือดอุ่น หายใจด้วยปอด ค. เป็นสัตว์เลือดเย็น หายใจด้วยปอด</p>
<p>41. ในอุทยานมีสัตว์อยู่ทั้งหมดกี่ชนิด</p> <p>ก. 4 ชนิด</p> <p>ข. 5 ชนิด</p> <p>ค. 6 ชนิด</p>  <p>■ เสือ ■ กวาง ■ เม่น ■ กระตัง ■ ไก่ป่า ■ งู</p>	<p>45.</p>  <p>ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - สิงโต ข. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - ช้าง ค. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - เสือ</p>

ข้อคำถาม	ตัวเลือก
<div style="text-align: center;">  </div> <p>46. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - นกกระทา</p> <p>ข. สัตว์มีกระดูกสันหลัง - นกกระจอกเทศ</p> <p>ค. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - ยีราฟ</p>	<p>48. สัตว์มีกระดูกสันหลัง หายใจด้วยปอด ออกลูกเป็นตัวและเลี้ยงลูกด้วยนม ข้อใดคือ ชนิดของสัตว์จากลักษณะข้างต้น</p> <p>ก. ภาพที่ 1</p> <p>ข. ภาพที่ 3</p> <p>ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>47. ลักษณะเด่นของปลาหมึก ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. มีลำตัวอ่อนนุ่ม</p> <p>ข. อาศัยอยู่บนบก</p> <p>ค. หายใจด้วยเหงือก</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</p>

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
 การเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาประกอบผังกราฟิก
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบสอบถามความพึงพอใจของแต่ละข้อต่อไปนี้ สอดคล้องกับ
 นิยามศัพท์ ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่อง
 “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

นิยามศัพท์	รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ความพึงพอใจ	ด้านเนื้อหา				
หมายถึง ความรู้สึกร	1. มีความชัดเจน กระชับรัด ทำความเข้าใจง่าย				
หรือความคิดเห็น	2. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปปฏิบัติกิจกรรมได้				
ของนักเรียน ที่มีต่อ	ถูกต้อง				
การเรียนด้วยการ	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
จัดการเรียนการ	3. ได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมทดลองด้วย				
สอน โดยใช้รูปแบบ	ตนเอง				
ชิปปา(CIPPA	4. ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นทั้งผู้นำและ				
Model) ประกอบฝั	ผู้ตาม				
กราฟิก เรื่อง การ	ด้านการวัดและประเมินผล				
จำแนกพืชและสัตว์	5. คำถามมีความชัดเจน กระชับรัด เข้าใจง่าย				
	6. ได้ประเมินผลงานของตนเองและเพื่อน				

นิยามศัพท์	รายการประเมิน	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ด้านสื่อการเรียนการสอน				
	7. มีความหลากหลาย ไม่น่าเบื่อ				
	8. ทำให้รู้สึกสนุกกับการเรียน				
	ด้านความพึงพอใจที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้ รูปแบบชิปป่าประกอบผังกราฟิก				
	9. ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยน ความรู้กับคนอื่น				
	10. ได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงทุกกิจกรรมทำให้เข้าใจ มากขึ้น				
	11. มีขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ เกิดการเรียนรู้มากขึ้น				
	12. มีกิจกรรมความคิดรวบยอด ทำให้เกิดการ จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์				



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปาประกอบผังกราฟิก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

โรงเรียนกุศลครองวิทยาการ	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความหลากหลายของพืชและสัตว์	เวลา 18 ชั่วโมง
เรื่อง พืชดอก	เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 ตัวชีวิต ป 5/3

สาระสำคัญ

พืชดอกจัดเป็นพืชชั้นสูง เนื่องจากมีโครงสร้างต่างๆครบถ้วน ประกอบด้วย ราก ใบ ดอก ผล และเมล็ด โดยดอกคือส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในการสืบพันธุ์ เพราะดอกมีกลิ่นหอม และมีสีอันสวยงาม ทำให้แมลงมาตอมเพื่อช่วยในการผสมเกสร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1 ด้านความรู้

- 1.1 บอกเกี่ยวกับลักษณะของพืชดอกได้
- 1.2 บรรยายเกี่ยวกับพืชดอกได้
- 1.3 บ่งชี้ถึงลักษณะของพืชดอกได้
- 1.4 แยกแยะความแตกต่างของพืชดอกกับพืชชนิดอื่นได้

2 ด้านกระบวนการเรียนรู้

- 2.1 สามารถจำแนกพืชดอกแต่ละชนิดได้
- 2.2 เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3 ด้านจิตพิสัย

- 3.1 ตระหนักถึงความแตกต่างและความสำคัญของพืชดอก
- 3.2 มีความสนใจและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด
- 3.3 กล้าแสดงออกและให้ความร่วมมือ

สาระการเรียนรู้

พืชดอก

ดอก (Flower) มีหน้าที่ สืบพันธุ์ ลักษณะของดอกคือมีกลีบ สี สัน ขนาด แตกต่างกันตาม ชนิดของดอกนั้นๆ ส่วนประกอบของดอกที่สำคัญ มีดังนี้

1. กลีบเลี้ยง (Sepal) เป็นกลีบที่อยู่นอกสุด มักมีสีเขียว ทำหน้าที่ห่อหุ้มดอกที่ยังตูมอยู่ กลีบเลี้ยงยังช่วยป้องกันอันตรายจากแมลงและการระเหยของน้ำ
2. กลีบดอก (Petal) เป็นชั้นที่อยู่ถัดเข้ามาจากกลีบเลี้ยง มีสีสันสวยงาม ทำหน้าที่ล่อแมลงให้เข้ามาผสมพันธุ์
3. เกสรตัวผู้ (Stamen) เป็นชั้นที่อยู่ถัดเข้ามาจากกลีบดอก เป็นส่วนที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ของพืช มักมีหลายอัน เกสรตัวผู้มาจากกลีบดอก เกสรตัวผู้เป็นอับละอองเรณู ในอับละอองเรณูจะมีเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้เป็นผงสีเหลือง ทำหน้าที่ผสมพันธุ์พืชดอก
4. เกสรตัวเมีย (Pistil) เป็นส่วนที่อยู่ด้านในสุดของดอก ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย

กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model)

นำเข้าสู่บทเรียน

ครูชี้แจงการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกพืชและสัตว์ และอธิบายเพิ่มเติมว่าเนื้อหาทั้งหมดที่จะเรียน ครูต้องการที่จะพัฒนาการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นเมื่อจบการสอนในแต่ละเรื่อง จะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ และเมื่อจบทั้งหน่วยการเรียนรู้ จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม อย่างเต็มความสามารถ

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิมทางวิทยาศาสตร์ (ขั้นที่ 1)

1.1 ครูเริ่มต้นการเรียนรู้ เรื่อง พืชดอก โดยการชวนให้นักเรียนสนทนา เกี่ยวกับ พืชดอกที่มีอยู่ในท้องถิ่นที่อยู่อาศัย โดยแจกกระดาษแผ่นเล็ก ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น จากนั้นให้นักเรียนบอกชื่อพืชดอกที่รู้จักคนละ 1 ชื่อ และให้จดบันทึกลงในแผ่นกระดาษที่แจกให้ จากนั้น ให้นักเรียนนำแผ่นกระดาษที่รู้จักมาติดหน้าห้องตามเลขที่

1.2 ครูให้นักเรียนร่วมกันสังเกตชื่อพืชดอกที่เพื่อนเขียนและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ว่าเพื่อนเขียนถูกต้องหรือไม่

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปชื่อ พืชดอก ที่มีจำนวนจากมากไปหาน้อย จำนวน 3 ชื่อ เพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมครั้งต่อไป

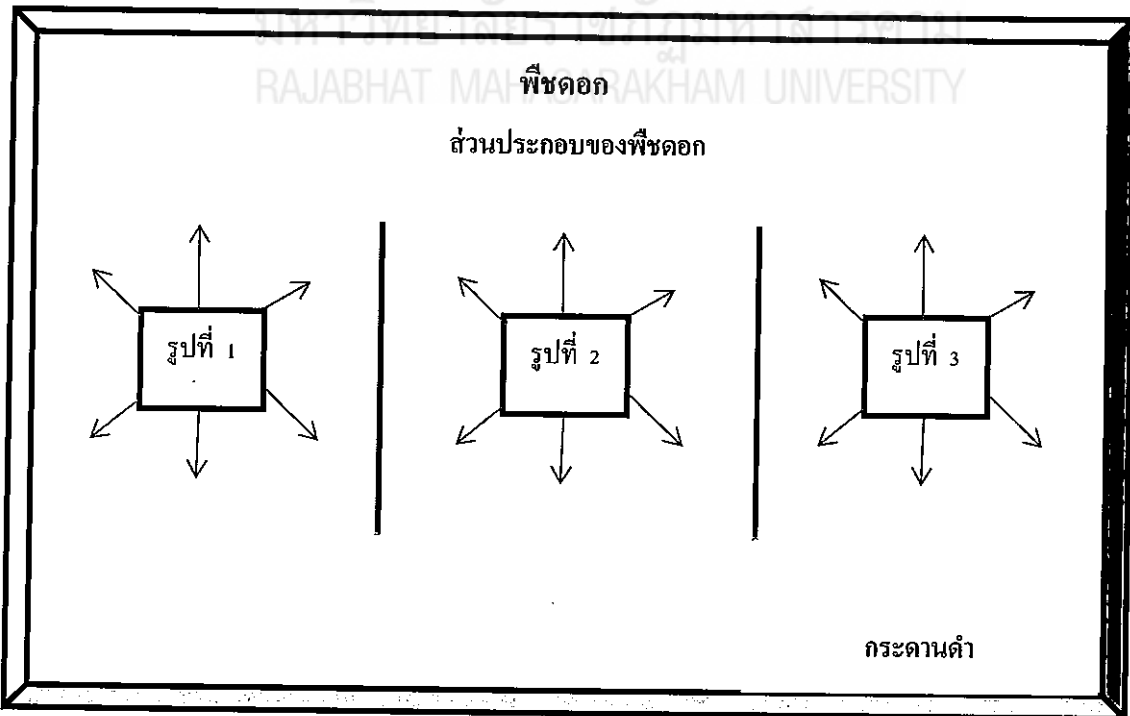
2. ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ (ขั้นที่ 2)

2.1 ครูให้ความรู้ นำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง พืชดอก ส่วนประกอบของพืชดอก การสืบพันธุ์ของพืชดอก

2.2 กิจกรรมที่ 1 “ส่วนประกอบที่เป็นฉันทัน” ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน จำนวน 3 กลุ่ม พร้อมทั้งให้ตั้งชื่อกลุ่ม(เป็นชื่อพืชดอก) แต่งตั้งประธาน (จับกลุ่มแบบสุ่มให้มีการคละตามความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน มาอยู่รวมกัน)

2.3 ครูแจกภาพพืชดอกที่ได้จากกิจกรรมทบทวน (ขั้นที่ 1) กลุ่มละ 1 รูป และให้นำไปติดที่หน้ากระดาน ตามจุดที่กำหนดให้แต่ละกลุ่ม

2.4 ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันออกมาเขียนและชี้ตำแหน่งของส่วนประกอบแต่ละส่วนที่มีในพืชดอกที่ได้รับ ซึ่งครูได้กำหนดเวลาในการทำกิจกรรม 10 นาที ให้เขียนแตกแขนงออกมาแบบแผนผังใยแมงมุม ดังภาพประกอบต่อไปนี้



2.5 เมื่อครบกำหนดเวลาครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาชี้ส่วนประกอบ และบอกชื่อของส่วนประกอบของพืชดอกที่ได้รับ ครูสรุปคะแนนแต่ละกลุ่มและประกาศชื่อกลุ่มที่มีคะแนนมากที่สุด

หมายเหตุ : มอบหมายให้แต่ละกลุ่มนำพืชดอกที่มีอยู่ในชุมชนมากลุ่มละ 2 ดอก

3. ขั้นศึกษาทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม (ขั้นที่ 3)

3.1 กิจกรรมที่ 2 “มาสังเกต โครงสร้างภายนอกของพืชดอกกัน” ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม (ใช้กลุ่มเดียวกับกิจกรรมที่ 1) ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตและบ่งชี้ส่วนประกอบของพืชดอกที่เตรียมมาและช่วยกันตอบคำถามว่า พืชดอกมีโครงสร้างภายนอกอะไรบ้าง เช่น กลีบดอก กลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย สีของดอก ลักษณะของใบ เป็นอย่างไร แล้วบันทึกผลการสังเกตลงในตาราง จำแนกพืชดอกอย่างไร

3.2 ให้นักเรียนเขียนชื่อพืชดอกที่เตรียมมาโดยเขียนของกลุ่มตนเองในลำดับที่ 1,2 และเขียนของกลุ่มอื่นในลำดับถัดไป แล้วกรอกข้อมูลลงในตาราง “มาสังเกต โครงสร้างภายนอกของพืชดอกกัน” ให้ครบถ้วน

ตารางที่ 5 มาสังเกต โครงสร้างภายนอกของพืชดอกกัน

ชื่อพืช	โครงสร้างภายนอก				
	กลีบดอก	กลีบเลี้ยง	ใบ	เกสรตัวผู้	เกสรตัวเมีย
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

4. ชั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์กับกลุ่ม (ชั้นที่ 4)

4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันนำเสนอความรู้เกี่ยวกับการจำแนกพืชดอก จากกิจกรรมที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบและเพิ่มเติมจนได้ประเด็นความรู้ที่ครบถ้วน

4.2 ครูแจก ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืชดอก ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด และแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถามในใบงานที่ 1 ให้ครบถ้วน

5 ชั้นการสรุปและจัดระเบียบความคิดทางวิทยาศาสตร์

5.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยใช้ข้อมูลเรื่องส่วนประกอบของพืชดอก การจำแนกพืชดอก และในใบความรู้ เรื่องพืชดอก ร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้

5.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบแผนผังความคิด (Mind Mapping) โดยครูจะอธิบายวิธีการเขียนแผนผังความคิด เพื่อนำความรู้ที่ร่วมกันสรุปมาทำเป็นแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและออกแบบ

6 ชั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์ (ชั้นที่ 6)

6.1 ครูเตรียมกระดาษขาว ให้แต่ละกลุ่มนำผลงาน (แผนผังความคิด) มาแสดงไว้หน้าชั้นเรียน

6.2 ให้นักเรียนเยี่ยมชมผลงานของแต่ละกลุ่ม พร้อมเขียนบันทึกลงในสมุดประจำตัวแต่ละคน โดยนำเสนอผลงานในรูปแบบแผนผังความคิด

6.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นต่อผลของการทำกิจกรรม โดยครูถามคำถามหลังทำกิจกรรม แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม

6.4 ครูอภิปรายเกี่ยวกับการทำกิจกรรม เรื่อง พืชดอก และให้ช่วยกันยกตัวอย่างผลดีและผลเสียที่ได้จากการเรียนรู้ (ตัวอย่างคำตอบ ผลดี เช่น สามารถแยกชนิดของพืชในท้องถิ่นตนเองได้ ช่วยให้อำนาจพืชดอกได้ว่าแบบไหนคือพืชมีดอกแบบไหนคือพืชไม่มีดอก ผลเสีย ชนิดของพืชดอกที่มีมากบางครั้งอาจจะจำแนกได้ยาก)

6.5 ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพืชดอก

6.6 ครูทำการสรุปผลการทำกิจกรรมทั้งหมด และทำการมอบรางวัลให้กับกลุ่มที่ได้รับคะแนนรวมมากที่สุดจากการจัดแสดงผลงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในการทำงาน และเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาผลงาน

7. ชั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

นักเรียนสามารถจำแนกพืชดอกแต่ละชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่น และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. รูปภาพของพืชดอกและพืชดอกชนิดต่างๆ
2. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป. 5
3. ใบกิจกรรมที่ 1
4. ใบกิจกรรมที่ 2
5. ใบงานที่ 1
6. ใบความรู้ เรื่องพืชดอก

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด/เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ 1. บอกเกี่ยวกับลักษณะของพืชดอกได้ 2. บรรยายเกี่ยวกับพืชดอกได้ 3. บ่งชี้ถึงลักษณะของพืชดอกได้ 4. แยกแยะความแตกต่างของพืชดอกกับพืชชนิดอื่นได้	ตรวจใบกิจกรรม ใบงานและ ตรวจผลงานการออกแบบแผนผัง ความคิด / ใบกิจกรรม ใบงานและแผนผัง ความคิด	ทำใบกิจกรรมและใบงาน ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
ด้านกระบวนการเรียนรู้ 1. สามารถจำแนกพืชดอกแต่ละชนิดได้ 2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ตรวจใบกิจกรรมและคะแนน สอบ / แบบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และใบกิจกรรม	ทำใบกิจกรรมถูกต้องร้อย ละ 80 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป
ด้านจิตพิสัย 1. ตระหนักถึงความแตกต่างและ ความสำคัญของพืชดอก 2. มีความสนใจและส่งงานที่ได้รับ มอบหมายตามเวลาที่กำหนด 3. กล้าแสดงออกและให้ความร่วมมือ	ดูความสัมพันธ์ของคะแนนจาก การทดสอบกับความคิดเห็นของ นักเรียน / แบบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และแบบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ทักษะการสังเกต (Observing Skill)
2. ทักษะการวัด (Measuring Skill)
3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers Skill)
4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying Skill)
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space /space Relationship and Space /time Relationship Skill)
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and Communication Skill)
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring Skill)
8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting Skill)

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

()

ผู้อำนวยการ โรงเรียนกุศตรองวิทยาการ

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้

.....
.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

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

3. ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ

ครูผู้สอน

(นางสาวกรรณิกา ศรีสมบัติ)

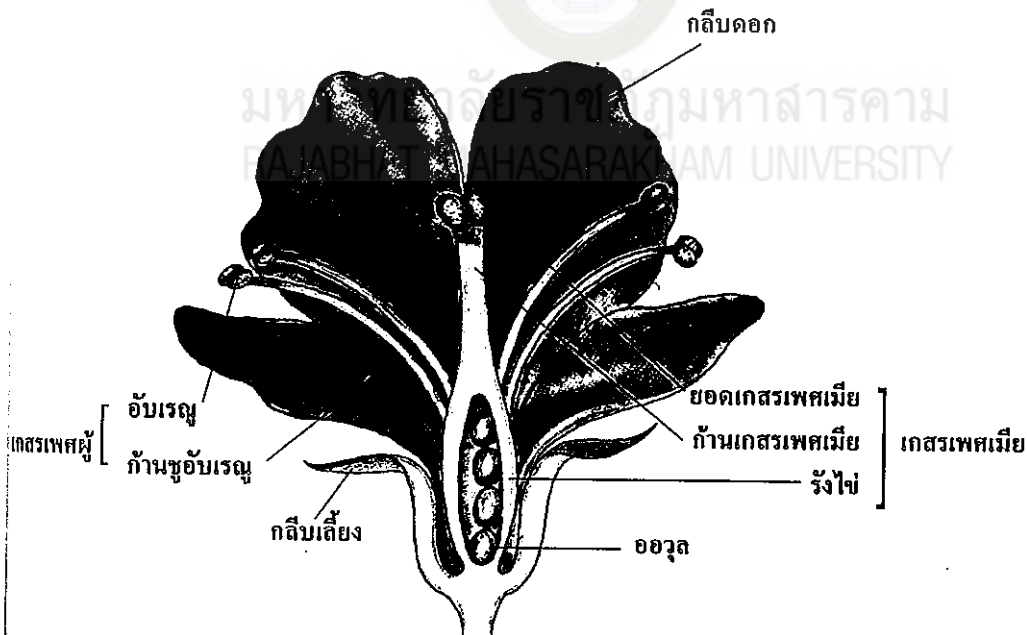
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ เรื่อง พืชดอก

พืชดอก หมายถึง พืชที่เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีดอกให้เห็น พืชดอกจัดเป็นพืชชั้นสูงที่มีอวัยวะต่างๆ ครบสมบูรณ์ คือราก ลำต้น ใบ ตา ดอก ผล และเมล็ดมีไว้เพื่อสำหรับขยายพันธุ์ เราจัดเป็นพืชชั้นสูงพืชมีดอกส่วนใหญ่เป็นพืชที่พบเห็นได้ทั่วไป เช่น มะลิ กุหลาบ มะม่วง ชบา ตำลึง ถั่ว มะละกอ เป็นต้น

ส่วนประกอบของพืชดอก

ลักษณะพืชมีดอกมีลักษณะที่สำคัญ คือ พืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว มีดอกและอาศัยดอกสืบพันธุ์ โดยใช้ดอกเป็นที่เกิดการปฏิสนธิระหว่างไข่กับเกสรตัวผู้ แล้วเกิดเป็นต้นอ่อนขึ้นภายในเมล็ด ซึ่งจะงอกเป็นพืชต้นใหม่ต่อไป



ดอกและส่วนประกอบของดอก

1. กลีบเลี้ยง เป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดของดอกมีหน้าที่หุ้มและป้องกันดอกอ่อน
2. กลีบเลี้ยง เป็นส่วนที่ถัดเข้าไป มีกลิ่นหอม มีสีสวยงาม ทำหน้าที่ล่อแมลง

ให้ผสมเกสร

3. เกสรตัวผู้ ประกอบด้วยอับละอองเกสรตัวผู้ เพื่อสร้างละอองเกสรตัวผู้ เรียงเป็นวง
4. เกสรตัวเมีย เป็นส่วนที่อยู่ชั้นในสุดของดอก ซึ่งประกอบเป็น 3 ส่วน

คือ เกสรตัวเมีย รังไข่และไข่อ่อน

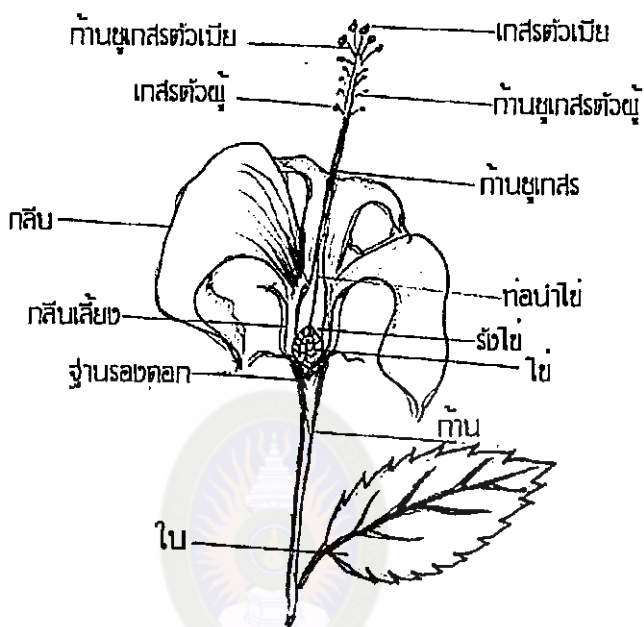
พืชดอกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. ดอกสมบูรณ์ คือดอกที่มีส่วนประกอบของดอกครบทั้ง 4 ชั้นคือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย เช่น กุหลาบ มะเขือ มะลิ ผักบุ้ง เป็นต้น



2. ดอกไม่สมบูรณ์ คือดอกที่ขาดส่วนประกอบบางชั้นไป ทำให้มีเพียง 1, 2 หรือ 3 ชั้น เช่น ดอกมะละกอ ดอกหน้าวัว ฟักทอง บวบ ตำลึง ข้าวโพด ข้าว เป็นต้น

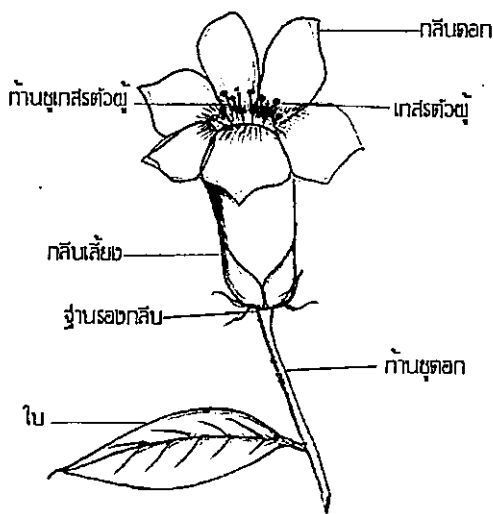
3. ดอกสมบูรณ์เพศ คือดอกที่มีชิ้นของเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียครบถ้วน แต่อาจมีกลีบดอกหรือกลีบเลี้ยงในชั้นใดชั้นหนึ่งก็ได้



ดอกสมบูรณ์เพศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือดอกที่มีชิ้น ของเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น โดยอาจจะมีส่วนของกลีบดอกและกลีบเลี้ยงครบถ้วน



ดอกไม่สมบูรณ์เพศ

ใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ส่วนประกอบที่เป็นชั้น

กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 3 กลุ่ม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน แล้วให้ตั้งชื่อกลุ่มตามชื่อพืชดอก และร่วมกันตั้งประธานในแต่ละกลุ่ม ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยครูจะแจกใบกิจกรรมที่ 1.1 ให้กลุ่มละ 2 แผ่น จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มจับฉลากชื่อพืชดอกที่ได้จากกิจกรรมทบทวน นำรูปพืชดอกจากครุมาติดไว้ในใบกิจกรรม และร่วมกันเขียนส่วนประกอบของพืชดอก เมื่อครบกำหนดเวลาให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ ผลจากการทำกิจกรรม

ติครูบภาพตรงน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการทำกิจกรรม

ส่วนประกอบของพืชดอก ในภาพมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. บ่งชี้ความแตกต่างลักษณะภายนอกของพืชดอกที่ได้รับกับพืชดอกของกลุ่มอื่น ว่ามีส่วนประกอบใดบ้างที่ต่างจากคนอื่น

.....

.....

.....

2. แสดงความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรม “ส่วนประกอบที่เป็นชั้น” ว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นหรือไม่

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรม “ส่วนประกอบที่เป็นชั้น” ทำให้เกิดความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง พืชดอก ใช่หรือไม่

.....

.....

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างของพืชดอกที่มีในชุมชนที่อาศัยอยู่อย่างน้อย 5 ชนิด

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2

มาสังเกตโครงสร้างภายนอกของพืชดอกกัน

กลุ่ม.....

วิธีการดำเนินกิจกรรม

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม จำนวน 3 กลุ่ม แล้วให้ตั้งชื่อกลุ่มตามชื่อดอกไม้ และตั้งประธานในแต่ละกลุ่ม คุณครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม ให้นักเรียนนำพืชดอกที่นำมาจากบ้าน กลุ่มละ 2 ชนิด ทำการสังเกต โครงสร้างภายนอก และทำการบันทึกผลลงในตาราง

บันทึกผล

ชื่อพืช	โครงสร้างภายนอก				
	กลีบดอก	กลีบเลี้ยง	ใบ	เกสรตัวผู้	เกสรตัวเมีย
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

คำถามหลังกิจกรรม

1. พืชดอกข้อไหนบ้างที่มีโครงสร้างภายนอกครบทุกข้อ

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

2. แสดงความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรม“มาสังเกตโครงสร้างภายนอกของพืชดอกกัน” ว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นใช่หรือไม่

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

3. นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรม “มาสังเกตโครงสร้างภายนอกของพืชดอกกัน” ทำให้เกิดความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง โครงสร้างของพืชดอก ใช่หรือไม่

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

ใบงานที่ 1

เด็กน้อย...ใจปรินาคำหาย

กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

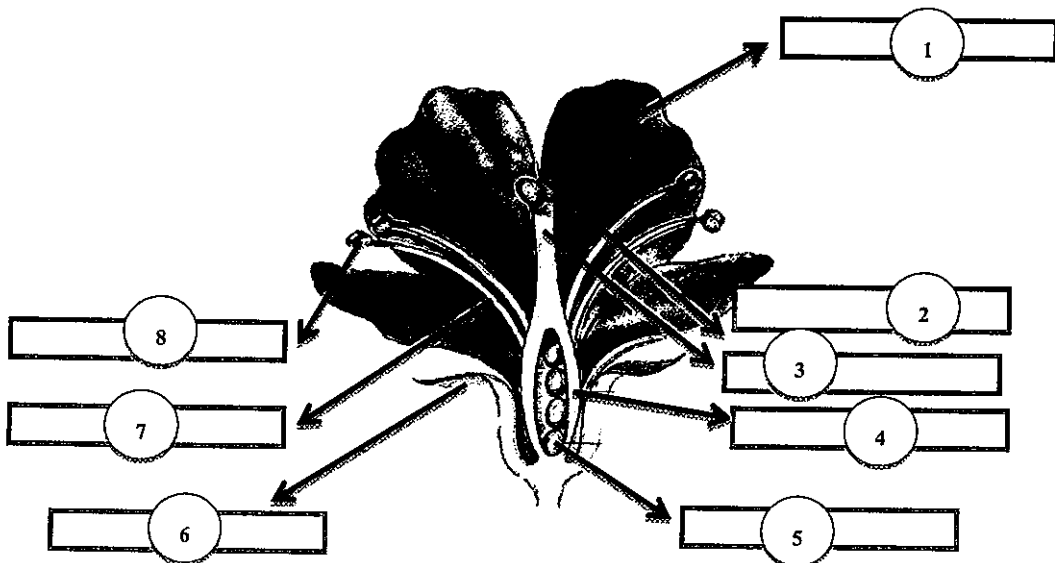
วิธีการดำเนินกิจกรรม

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม แล้วให้ตั้งชื่อกลุ่มตามชื่อดอกไม้ และตั้งประธานในแต่ละกลุ่ม คุณครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม นำภาพโครงสร้างของพืชดอกมาติดไว้ที่กระดาน และแจกใบกิจกรรมที่มีภาพโครงสร้างให้กลุ่มละ 1 แผ่น แล้วให้นักเรียนช่วยกันเติมคำให้เต็มช่องว่าง บันทึกผลการทำกิจกรรมและให้คะแนนในแต่ละกลุ่ม

วัสดุอุปกรณ์

1. ดินสอ
2. ดินสอสี
3. ปากกา

รูปภาพโครงสร้างของพืชดอก



จากภาพคำตอบที่ได้มีดังนี้

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

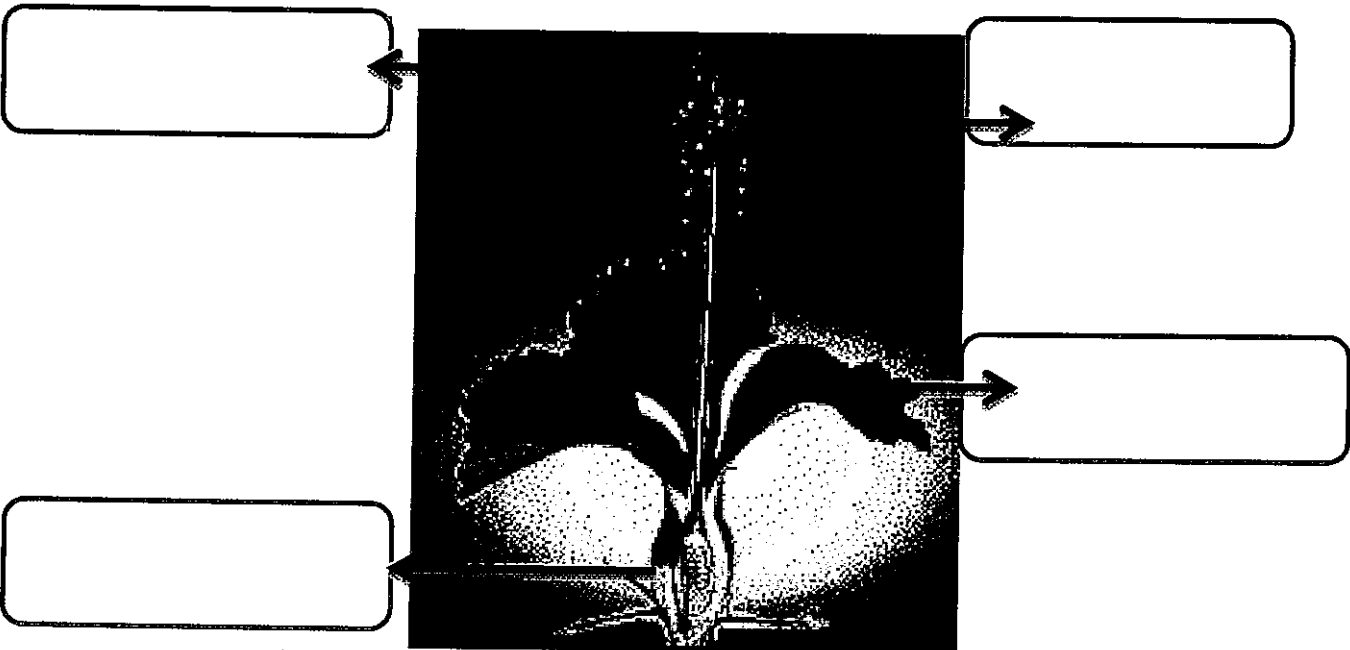
.....

.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. จงนำคำที่ให้มาเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

กลีบเลี้ยง เกสรตัวเมีย เกสรตัวผู้ กลีบดอก



2. แสดงความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรม “เด็กน้อย...ไขปริศนาคำทาย” ว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นหรือไม่

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรม “เด็กน้อย...ไขปริศนาคำทาย” ทำให้เกิดความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง โครงสร้างของพืชดอก ใช่หรือไม่

.....

.....

.....

.....

เฉลย

1. กลีบดอก

2. ยอดเกสรเพศเมีย

3. ก้านเกสรเพศเมีย

4. ออวุล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกสรเพศผู้

5. กลีบเลี้ยง

6. ก้านชูอับเกสร

7. อับเรณู

เกสรเพศเมีย

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนได้คะแนน 5 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	4	3	2	1
ความถูกต้องของข้อมูล	บันทึกข้อมูลถูกต้องครบถ้วน	บันทึกข้อมูลครบถ้วน มีผิดพลาดเล็กน้อย	บันทึกข้อมูลไม่ครบและมีผิดพลาด	บันทึกข้อมูลไม่ครบมีข้อผิดพลาดมาก
การจัดทำข้อมูล	จัดทำข้อมูลมีขั้นตอนเข้าใจง่าย	จัดทำข้อมูลไม่เป็นขั้นตอน แต่เข้าใจง่าย	จัดทำข้อมูลมีขั้นตอนแต่ไม่เหมาะสม	ข้อมูลไม่มีระบบไม่เข้าใจ
การนำเสนอข้อมูล	นำเสนอข้อมูลเข้าใจง่ายเหมาะสม	นำเสนอข้อมูลเข้าใจได้	นำเสนอข้อมูลสับสนบ้างเล็กน้อย	นำเสนอข้อมูลไม่ครบ ไม่เข้าใจ
ความสะอาดสวยงาม	สะอาด สวยงาม	สะอาดแต่ขาดความสวยงาม	สกปรกบ้างเล็กน้อย	มีการขูดลบ จีดฆ่าสกปรกมาก
ความสมบูรณ์ของงาน	มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	มีความสมบูรณ์บางส่วน	ขาดความสมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์เลย

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	16-20	ดีมาก
คะแนน	13-15	ดี
คะแนน	10-12	พอใช้
คะแนน	0-9	ปรับปรุง



ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 23 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					รวม
	5	4	3	2	1	
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5	0	0	0	0	5.00
2. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	0	0	0	0	5.00
3. ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	0	0	0	0	5.00
4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	0	1	0	0	4.60
5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4	1	0	0	0	4.80
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	4	0	1	0	0	4.60
7. เหมาะสมกับเวลา	2	3	0	0	0	4.60
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4	1	0	0	0	4.60
9. น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	3	2	0	0	0	4.80
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4	1	0	0	0	4.60
11. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	1	0	0	0	4.80
12. เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	4	1	0	0	0	4.80
13. ได้รับความสนใจของผู้เรียน	3	2	0	0	0	4.60
14. กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3	2	0	0	0	4.60
15. เหมาะสมกับเวลาที่ให้สอน	2	3	0	0	0	4.20
16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	1	0	0	0	4.80
17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้	4	1	0	0	0	4.80
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4	1	0	0	0	4.80
19. วัดประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย	1	4	0	0	0	4.40
20. มีการวัดตามสภาพจริง	3	2	0	0	0	4.60
รวม						4.70

หมายเหตุ	เหมาะสมมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
	เหมาะสมมาก	ให้	4	คะแนน
	เหมาะสมปานกลาง	ให้	3	คะแนน
	เหมาะสมน้อย	ให้	2	คะแนน
	เหมาะสมมาน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

ตารางที่ 24 คุณภาพของรูปแบบผลงานผังกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
1. ส่วน ภาพ ภาษา							
1.1 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.3 ความน่าสนใจของภาพประกอบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. ส่วน ตัวอักษร และ สี							
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.4 ความชัดเจนของสีตัวอักษรบนพื้นหลัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. เทคนิคการออกแบบผังกราฟิก							
3.1 ความสอดคล้องของรูปแบบผังกราฟิกกับเนื้อหา	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
3.2 ความสอดคล้องของรูปแบบผังกราฟิกกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3.3 ความเหมาะสมของภาพประกอบในรูปแบบผังกราฟิกกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3.4 ความน่าสนใจของรูปแบบผังกราฟิกกับการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3.5 ความสวยงามในการออกแบบผังกราฟิก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3.6 ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้สอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3.7 มีความทันสมัย คิดริเริ่มสร้างสรรค์	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
4. การนำรูปแบบผังกราฟิกไปใช้							
4.1 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4.2 เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4.3 ทำให้เกิดความคิดรวบยอด มีการจัดระเบียบความรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของผลงานรูปแบบผังกราฟิก							
5.1 ความชัดเจน สื่อความหมายตรงกับเนื้อหาที่ใช้สอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 ความสะดวกและง่ายในการนำไปใช้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.3 ความน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.4 มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.5 เหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
รวม	23	23	21	23	23	113	0.98

หมายเหตุ

+1 เมื่อแน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 25 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1			4	5				1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	29	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
6	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	+1	0	0	+1	3	0.60	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	32	0	0	+1	+1	0	2	0.40
9	0	+1	0	+1	0	2	0.40	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	34	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	35	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	37	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	41	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	42	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	43	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	44	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	45	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
22	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5				1	2	3	4	5		
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	64	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
50	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	66	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	67	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
53	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	68	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	69	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	70	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	71	-1	0	+1	+1	+1	2	0.40
57	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	72	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
58	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	73	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
59	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	74	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
60	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	75	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00								
62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00								
63	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80								

หมายเหตุ

+1 เมื่อแน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่ารูปแบบผลงานผังกราฟิกนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 26 คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1			4	5				1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1			4	5				1	2	3	4	5		
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	64	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	66	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	68	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	69	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	71	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	72	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	73	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	74	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	75	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00								
62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00								
63	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00								

หมายเหตุ

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 27 ความเที่ยงตรงรายข้อของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
ข้อที่1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
ข้อที่3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่6	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่7	+1	+1	0	0	+1	3	0.60
ข้อที่8	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
ข้อที่9	0	+1	0	+1	0	2	0.40
ข้อที่10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่13	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่22	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
ข้อที่28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่29	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่32	0	0	+1	+1	0	2	0.40
ข้อที่33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่34	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่35	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่37	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
ข้อที่38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่41	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่42	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่43	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่44	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
ข้อที่45	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
ข้อที่46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่50	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่53	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80

.0ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
ข้อที่54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่57	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่58	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่59	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่60	0	+1	+1	+1	0	3	0.60
ข้อที่61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่63	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่64	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่66	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่67	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่68	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่69	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
ข้อที่70	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
ข้อที่71	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
ข้อที่72	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อที่73	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่74	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ข้อที่75	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80

หมายเหตุ

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
ข้อที่1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่3	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.6
ข้อที่4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

ตารางที่ 28 ความเที่ยงตรงรายข้อของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
ข้อที่28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

ข้อสอบ	ผู้พิจารณา					รวม	ค่า IOC
	1	2	3	4	5		
ข้อที่54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่63	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่64	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่66	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่68	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่69	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่71	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่72	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่73	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่74	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
ข้อที่75	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

หมายเหตุ

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 29 ความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (B-Index) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B-Index)
1	0.95	0.25
2	0.75	0.58
3	0.55	0.25
4	0.70	0.17
5	0.90	0.33
6	0.80	0.50
7	0.70	0.33
8	0.55	0.25
9	0.80	0.17
10	0.90	0.33
11	0.85	0.58
12	0.55	0.25
13	0.70	0.50
14	0.80	0.50
15	1.00	0.33
16	0.85	0.42
17	0.60	0.00
18	0.75	0.58
19	1.00	0.33
20	0.80	0.33
21	0.95	0.42
22	0.50	0.17
23	0.75	0.58
24	0.80	0.33
25	0.70	0.50
26	0.65	0.42

ข้อสอบข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
27	0.75	0.25
28	0.80	0.50
29	0.60	0.33
30	1.00	0.33

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

1. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Correlations

		ก่อนเรียน	หลังเรียน
ก่อนเรียน	Pearson Correlation	1	.868**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	จำนวน	20	20
หลังเรียน	Pearson Correlation	.868**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	จำนวน	20	20

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตาราง พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .868 แสดงว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคุณสมบัติด้านความเชื่อมั่น มีคุณภาพสามารถนำมาใช้ในการทดสอบต่อไป

2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Correlations

		ก่อนเรียน	หลังเรียน
ก่อนเรียน	Pearson Correlation	1	.978**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	จำนวน	20	20
หลังเรียน	Pearson Correlation	.978**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	จำนวน	20	20

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตาราง พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น
ทั้งฉบับเท่ากับ .978 แสดงว่า แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีคุณสมบัติ
ด้านความเชื่อมั่น มีคุณภาพสามารถนำมาใช้ในการทดสอบต่อไป

ตารางที่ 30 ความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อสอบข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.95	0.60
2	0.90	0.53
3	0.80	0.40
4	0.65	0.60
5	0.60	0.40
6	0.50	0.53
7	0.80	0.53
8	0.85	0.73
9	1.00	0.67
10	1.00	0.67
11	0.75	0.47
12	0.80	0.67
13	0.60	0.53
14	0.40	0.27
15	0.70	0.67
16	0.80	0.67
17	0.90	0.53
18	0.80	0.40
19	0.65	0.60
20	0.60	0.40
21	0.50	0.53
22	0.80	0.53
23	0.85	0.73
24	1.00	0.67
25	1.00	0.67
26	0.75	0.47
27	0.80	0.67

ข้อสอบข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
28	0.60	0.53
29	0.40	0.27
30	0.70	0.67
31	0.80	0.67
32	0.35	0.20
33	0.75	0.60
34	0.80	0.40
35	0.80	0.53
36	0.80	0.53
37	0.80	0.67
38	0.95	0.60
39	0.75	0.47
40	0.80	0.53
41	0.80	0.80
42	0.70	0.67
43	0.85	0.60
44	0.65	0.47
45	0.85	0.60
46	0.85	0.47
47	0.60	0.13
48	0.95	0.73

ตารางที่ 31 การวิเคราะห์หาอัตราพัฒนาการของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบซิปป์ประกอบด้วยฟังก์ชัน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (นักเรียนจำนวน 20 คน)												อัตราพัฒนาการ					
	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6		รวม (96)	พหุคูณปกติ (แผน 12)	พหุคูณปกติ (แผน 13)	พหุคูณปกติ (แผน 14)	พหุคูณปกติ (แผน 15)	พหุคูณปกติ (แผน 16)
	1 ข้อ 1	2 ข้อ 2	1 ข้อ 1	2 ข้อ 2	1 ข้อ 1	2 ข้อ 2	1 ข้อ 1	2 ข้อ 2	1 ข้อ 1	2 ข้อ 2	1 ข้อ 1	2 ข้อ 2						
1. ทักษะการสังเกต	0.75	0.95	0.40	0.90	0.10	0.40	0.50	0.75	0.50	1.00	0.25	0.85	7.35	0.20	0.30	0.25	0.50	0.60
2. ทักษะการวัด	0.30	0.90	0.25	0.75	0.40	0.80	0.40	0.80	0.25	0.80	0.40	0.80	6.85	0.60	0.40	0.40	0.55	0.40
3. ทักษะการคำนวณ	0.25	0.60	0.40	0.75	0.35	0.80	0.30	0.90	0.25	0.60	0.15	0.85	6.20	0.35	0.45	0.60	0.35	0.70
4. ทักษะการจำแนก	0.35	0.85	0.40	0.85	0.30	0.95	0.50	0.80	0.20	0.80	0.40	0.90	7.30	0.50	0.65	0.30	0.60	0.50
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกตรัมกับสเปสและสเปกตรัมเวลา	0.90	1.00	0.40	1.00	0.40	0.80	0.35	0.85	0.50	0.85	0.20	0.70	7.95	0.10	0.40	0.50	0.35	0.50
6. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	0.15	0.75	0.30	0.85	0.20	0.85	0.50	0.90	0.15	0.65	0.35	0.80	6.45	0.60	0.65	0.40	0.50	0.45
7. ทักษะการจัดกระทำและตีความหมาย จากข้อมูล	0.45	0.75	0.20	0.45	0.35	0.65	0.25	0.90	0.50	0.75	0.20	0.75	6.20	0.30	0.30	0.65	0.25	0.55
8. ทักษะการพยากรณ์	0.40	0.75	0.25	0.80	0.20	0.90	0.20	0.65	0.20	0.80	0.30	0.80	6.25	0.35	0.70	0.45	0.60	0.50

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์		คะแนนระหว่างเรียน										อัตราพัฒนาการ							
		แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6		รวม (96)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
	3.55	6.55	2.60	6.35	2.3	6.15	3.00	6.55	2.55	6.25	2.25	6.45	3.00	3.75	3.85	3.55	3.70	4.20	
	0.44	0.82	0.33	0.79	0.29	0.77	0.38	0.82	0.32	0.78	0.28	0.81	0.38	0.46	0.48	0.44	0.46	0.53	
	รวม																		
	รวมเฉลี่ย																		



ราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT ARAKHAM UNIVERSITY

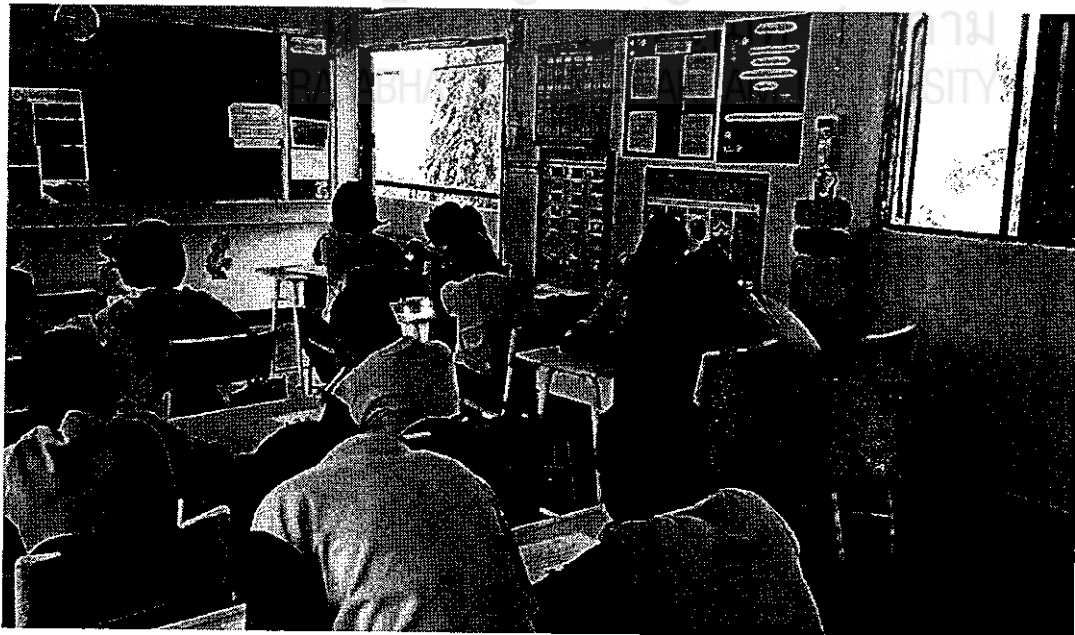


ภาคผนวก จ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



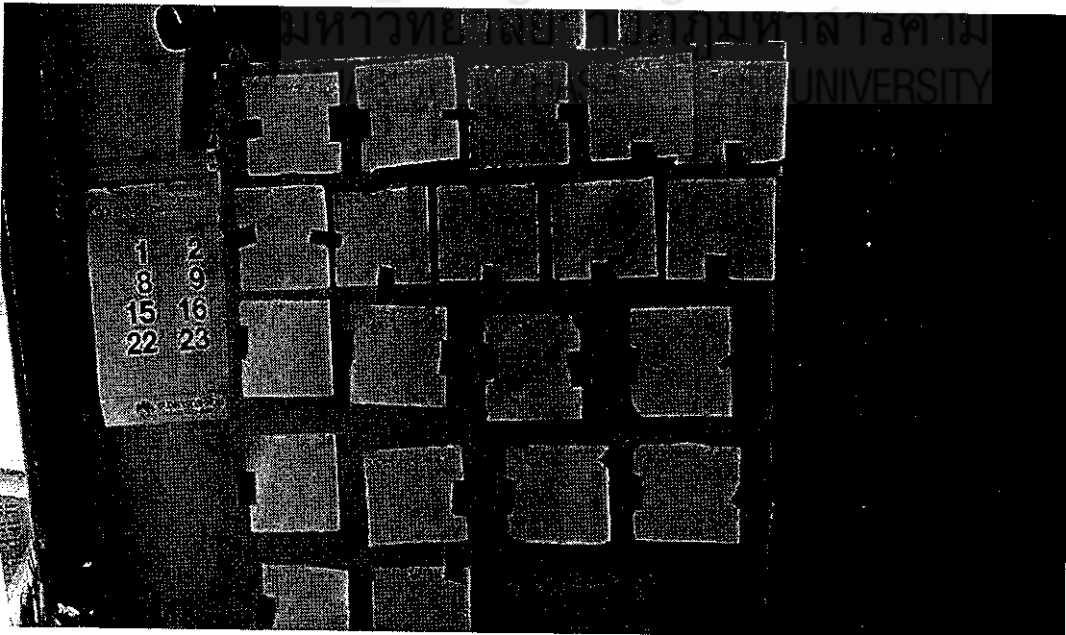
นักเรียนกำลังศึกษา ค้นคว้าความรู้จาก ใบความรู้และบอร์ดความรู้



นักเรียนทำการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน



แบ่งกลุ่มให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัด



บอร์ดสะสมรางวัลในแต่ละชั่วโมง






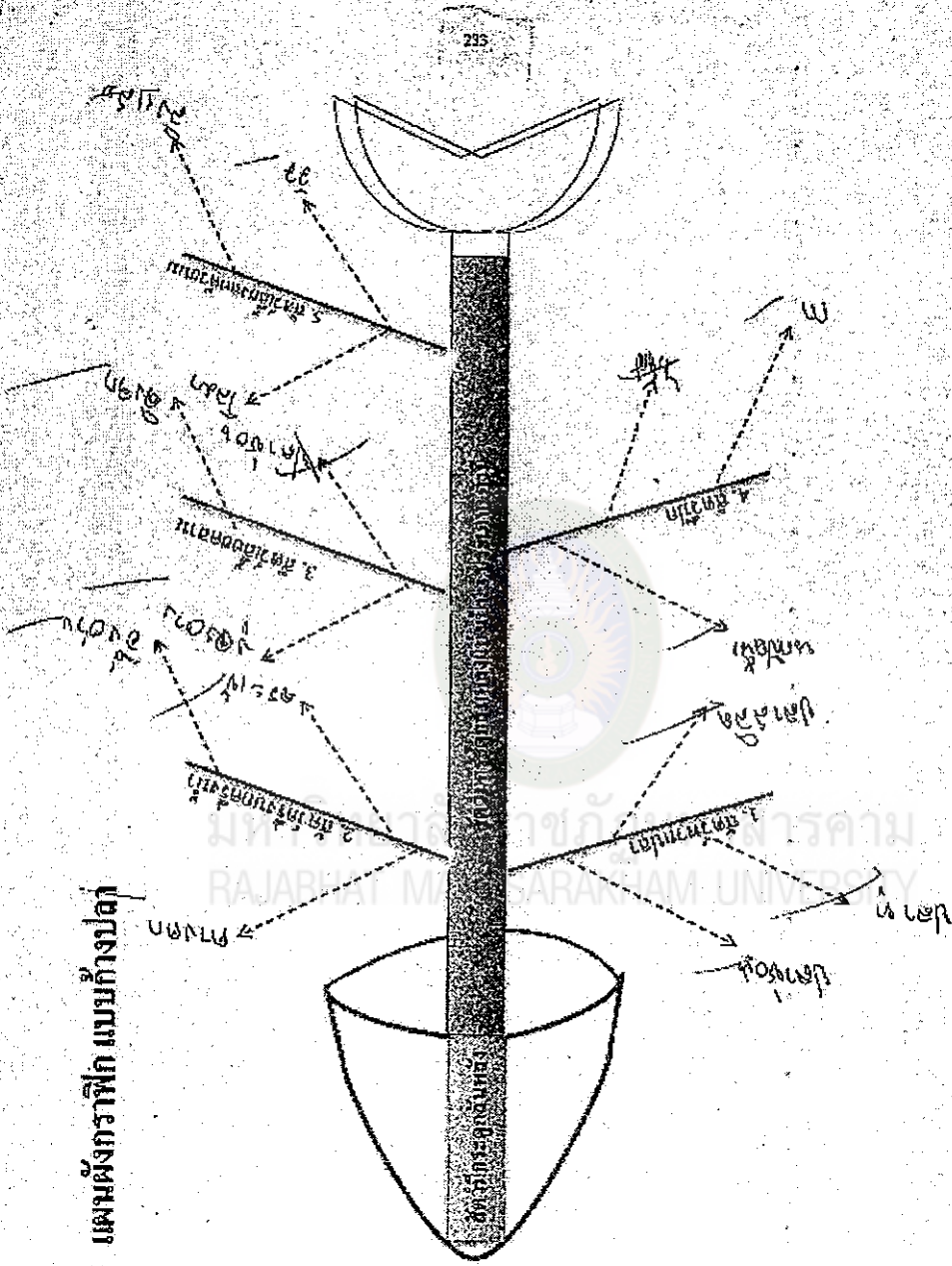
ภาคผนวก ช

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบงานที่ 4

คำสั่ง ให้นักเรียนสังเกตลักษณะส่วนประกอบต่างๆของพืชจากรูปภาพและอธิบาย
ลักษณะที่สังเกตเห็นได้

ชื่อพืช/ภาพประกอบ	ลักษณะที่สังเกต
1. 	ลักษณะของรากรากแก้ว..... ลักษณะของลำต้นงอ..... ลักษณะของเส้นใบทึบ.....
2. 	ลักษณะของรากรากแก้ว..... ลักษณะของลำต้นงอ..... ลักษณะของเส้นใบทึบ.....
3. 	ลักษณะของรากฝอย..... ลักษณะของลำต้นทึบ..... ลักษณะของเส้นใบทึบ.....



แผนผังกรงฝึก แบบกางปด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MUEANG RAMPHAPHANNI UNIVERSITY

234

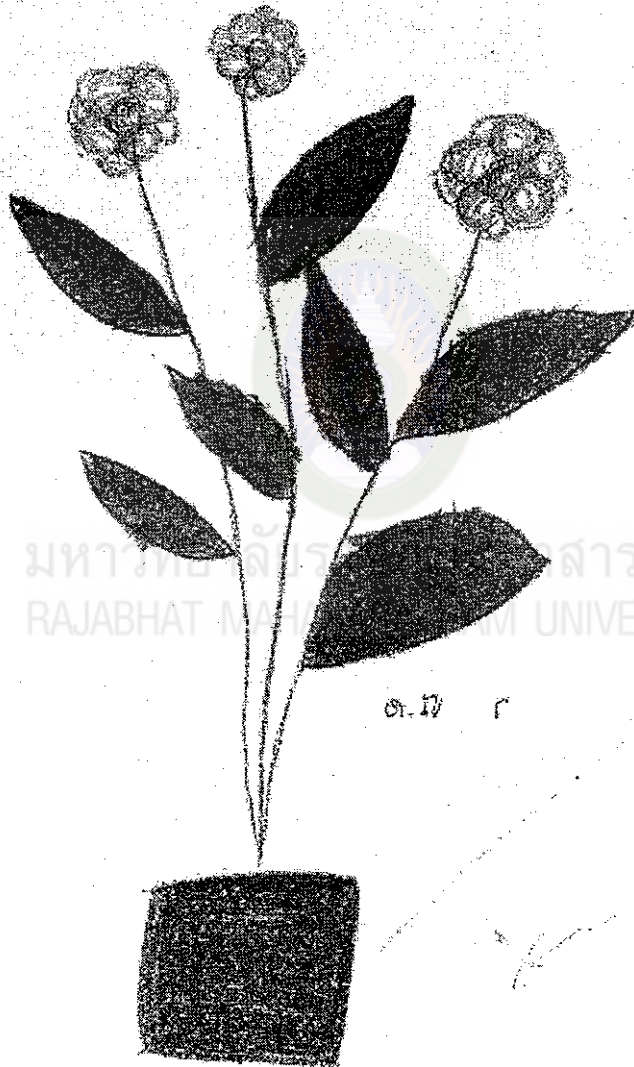
พืชผักสวนครัว



Handwritten signature or initials in the bottom right corner of the illustration area.

235

ดอกดาวเรือง



มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MAHARAJAPHONGKHAM UNIVERSITY

๑.๗ ๕

236



มหาวิทยาลัย
KHAM UNIVERSITY

[Handwritten signature]

ตารางบันทึก คิกรวมที่ ๕

1. ดาวกระจาย	ราคา 100 มีข้อปัดองไม้ขัดจน 12' ๕๓' 104 โครงร่างใบแบบร่างเท 16 ต้นอ่อนมีใบเลี้ยง 2 ใบ ๖ จำนวนกลีบดอก 8
2. พะยอม 110	ราคา ๖๐ ๒ มีข้อปัดองไม้ขัดจน ๖๖๖๖ โครงร่างใบแบบร่างเท ๖๖ ต้นอ่อนมีใบเลี้ยง 2 ใบ ๖๖ จำนวนกลีบดอก ๖
3. 1/Nov ๖๖	ราคา ๖๐ ๖ มีข้อปัดองไม้ขัดจน ๖๖ ๕๓ ๖๖ โครงร่างใบแบบร่างเท ๖๖ ต้นอ่อนมีใบเลี้ยง 2 ใบ ๖๖ จำนวนกลีบดอก 10
สรุป	

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	กรรณิกา ศรีสมบัติ
ที่อยู่ปัจจุบัน	65 หมู่ 14 บ้านสุขสวัสดิ์ ตำบลหลุบ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 กาฬสินธุ์พิทยาสถิต์
พ.ศ. 2547	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุคุณนารี
พ.ศ. 2550	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุคุณนารี
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสาธารณสุขศาสตร์ (อนามัยสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการเรียนและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2555	บริษัทขอนแก่นแหวน จำกัด
พ.ศ. 2555	บริษัท TQM Insurance broker จำกัด
พ.ศ. 2556	ร้านขายยาสาลาบาย By Arisara
ถึงปัจจุบัน	