

117498

๒



การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ดร.ชนัน วรรณทอง
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางดรชณี วรรณทอง แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผศ.ดร.ยุพาศรี ไพรวรรณ) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร.สมาน เอกพิมพ์) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พรรณีวิไล ชมชิด) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....
(ผศ.ดร.สุรวาท ทองนุ)
คณบดีคณะครุศาสตร์

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

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

ผู้วิจัย ดร.ชนัน วรรณทอง **ปริญญา** ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.พรรณวิไล ชมจิต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องรัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องรัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 20 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จำนวน 8 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อและ

4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ t-test (Dependent sample)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.19 / 82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7031 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 70.31

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49)

TITLE : Development of Science Process Skills and Learning Achievements on “ Save the World Save the Environment” for Grade 6 Students Using Science, Technology and Society Approach (STS)

AUTHOR : Dutchanee Wannatong **DEGREE :** M.Ed. (Curriculum and Instruction)

ADVISORS : Dr. Panwilai Chomchid Chairman

Dr. Sompong Srikunlaya Committee

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015

ABSTRACT

The purposes of this study were to 1) develop the lesson plans based on STS approach regarding topic “ Save the World Save the Environment” for Grade 6 students acquiring the efficiency (E_1/E_2) criterion 75/75, 2) identify the effectiveness index of students after the treatment, 3) compare the science process skills STS approach on Save the World Save the Environment for Grade 6 students before and after learning , 4) compare learning achievement of students STS approach on Save the World Save the Environment for Grade 6 students before and after learning and 5) study students' satisfaction were satisfied to word the learning activity by using STS approach. The target group was 20 Grade 6 students from Ban Nontiang School, Manon district, Kalasin province under Kalasin primary Educational Service Area Office 3, undertaken in the 1/2014 academic year, the target group was 20 Grade 6 students. Research tools were 1) 8 lesson plans based on STS approach 2) a science process skills test with 30 items with four multiple choices 3) learning achievement test with 30 items with four multiple choices and 4) a 20 items rating scale questionnaire. Statistics used were mean, percentage, S.D. and t-test (Dependent sample).

The results found that:

1. The learning processes by using STS approach on Save the World Save the Environment for Grade 6 Students had the efficiency (E_1/E_2) at 83.19 / 82.33 which higher than the criterion 75/75.

2. The effectiveness index using STS approach on Save the World Save the Environment for Grade 6 Students equated 0.7031 showing that the learners achieved in learning at 70.31%

3. The students' basic science process skills on the topic of "Save the World Save the Environment" after learning activity by using STS approach was statistically higher than that before at the level of .05

4. The students' achievement on the topic of "Save the World Save the Environment" after learning activity by using STS approach was statistically higher than that before at the level of .05

5. Grade 6 students in overall were satisfied to word the learning activity by using STS approach on Save the World Save the Environment at the highest level ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ แนะนำเป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.พรรณวิไล ชมจิต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาอันมีค่ายิ่ง ในการให้คำปรึกษา แนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งตรวจสอบ แก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ ห่วงใย และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยซึ่งในความกรุณาของท่านจึงขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพเป็นอย่างสูงยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพาศรี ไพรวรรณ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ผู้ทรงคุณวุฒิ นายเพชรคำ ธนุศรี นายเสกสรร มีสารพันธ์ นางสาวจิณัฐดา วรณเกษม นางสาวละมุล กุลศรีและนางสาวฉัฐนันท์ สำราญสุข ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้าน โนนเที่ยง ตำบลนามน อำเภอนามน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมภาพลีนธุ์ เขต 3 ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน และขอบบใจนักเรียนทุกคน โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการทุกขั้นตอนเป็นอย่างดียิ่งทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอบบเป็นเครื่องบูชาแก่ บิดามารดาและครูบาอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ชีวิต ให้สติปัญญา ให้ความรัก ความหวัง กำลังใจในการทำงานและการดำเนินชีวิต ตลอดจนบูรพาจารย์ที่มีส่วนในการสร้าง พื้นฐานการศึกษาแก่ผู้วิจัย

ดรรรชนี วรณทอง

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญตารางภาคผนวก	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามวิจัย	5
วัตถุประสงค์การวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้	
วิทยาศาสตร์	11
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)	22
แผนการจัดการเรียนรู้	36
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	44
ดัชนีประสิทธิผล	45
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	45
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	52
ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้	57

หัวเรื่อง	หน้า
บริบทโรงเรียนบ้านโนนเที่ยง	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	64
กรอบแนวคิดการวิจัย	68
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	69
กลุ่มเป้าหมาย	69
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	70
การเก็บรวบรวมข้อมูล	80
การวิเคราะห์ข้อมูล	82
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	83
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	88
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	88
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	95
สรุปผลการวิจัย	95
อภิปรายผล	96
ข้อเสนอแนะในการวิจัย	101
บรรณานุกรม	103
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	109
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้	127
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	151
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	162
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน	174
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์	177
ประวัติผู้วิจัย	184

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ขั้นตอน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) 32
2	การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 72
3	แสดงความสัมพันธ์เนื้อหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับ จำนวนข้อทดสอบ 75
4	แสดงความสัมพันธ์เนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับจำนวนข้อทดสอบ 78
5	แบบการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design 82
6	ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 90
7	คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 91
8	เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 91
9	เปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 92
10	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ 93

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ	114
2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน – หลังเรียน ของนักเรียน	117
3 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน – หลังเรียน ของนักเรียน	118
4 แสดงประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1-8	119
5 แสดงประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	119
6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนนจากแผนการจัดการ เรียนรู้ เรื่องรัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society (STS))	120
7 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของผู้เชี่ยวชาญ	158
8 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	160
9 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เชี่ยวชาญ	169
10 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความยากง่าย (P) และค่าความ เชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	172

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะการคิดในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระหลักเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า อย่างมีระบบ ด้วยกิจกรรมหลากหลาย ให้นักเรียนต้องเรียนและกำหนดให้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้

นักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบตนเองมากที่สุด นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกชั้นตอนได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 94) การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา มีความสำคัญเพราะต้องเตรียมประชากรในประเทศให้มีความพร้อมภาพพื้นฐานในการพัฒนาประเทศตามนโยบายของรัฐบาลซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ที่เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ยึดหลักการและเหตุผลเคารพกฎเกณฑ์การพึ่งพาตนเองสามารถใช้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ ดังนั้นจึงปลูกฝังแนวคิดด้านวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาเพื่อสร้างทัศนคติกระบวนกรแก้ปัญหา โดยวิธีทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กและเยาวชนไทยได้มีความรู้ความสามารถในด้านทักษะกระบวนการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อรับรองการพัฒนาประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 3-6) ซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึมแทรกอยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความจำเป็น เพิ่มความสำคัญเป็นลำดับมากขึ้นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ต้องรู้จักสร้างสรรค์พัฒนา และใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างชาญฉลาดเพื่อชีวิตและสังคมที่มีคุณภาพในอนาคต (ลีปพนนท์ เกตุทัต. 2549 : 45)

สภาพปัญหาการศึกษาของประเทศที่ผ่านมา คุณภาพการศึกษาของไทย ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ รวมทั้งปัญหาคุณภาพนักเรียนในด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะความรู้ในด้านวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) และจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาภายนอก พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ได้มาตรฐานในมาตรฐานที่ 5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ที่ผ่านมาก็แสดงให้เห็นถึงคุณภาพผู้เรียนยังไม่น่าพึงพอใจ ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัย ปัจจัยหลัก คือ ครูผู้สอนมีความเข้าใจที่ไม่ชัดเจนในหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษา ทำให้การเรียนการสอนไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่เน้นภาคปฏิบัติ หรือเกิดจากการวัดและประเมินผลที่เน้นท่องจำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553 : 48-83) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้ นอกเหนือจากการเรียนเพื่อท่องจำไว้ที่ใช้ในการสอบแข่งขัน

ดังนั้นนักเรียนส่วนใหญ่จึงเข้าใจว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ต่างอะไรกับการเรียนเนื้อหาความรู้ไว้ท่องจำเพื่อให้ได้คะแนนดี ๆ ทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่มีความเป็น

วิทยาศาสตร์การจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงไม่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลและไม่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กลายเป็นว่าวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพราะเป็นแค่ความรู้ความจำที่ใช้ในการสอบเท่านั้น นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่รู้สึกรัก และอยากที่จะเรียนวิทยาศาสตร์และยังคงไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตประจำวันของตนเองได้ (โชคชัย ยืนยง. 2550 : 29-30) จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2554-2556 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 70 คือมีร้อยละ 60.35 , 65.30 และ 64.25 ตามลำดับ มีผลทำให้ประเมินคุณภาพภายนอกของโรงเรียนบ้านโนนเที่ยง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ผลการประเมินด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง. 2556 : 3) และจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O - NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์มีระดับคะแนนเฉลี่ยดังนี้ ปี 2554 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 26.45 ปี 2555 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ได้ ร้อยละ 24.73 และปี 2556 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ได้ ร้อยละ 30.89 ตามลำดับซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของระดับประเทศ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีระดับคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ จำเป็นต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอนอย่างเร่งด่วน (โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง. 2556 : 5)

การจัดการเรียนรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) คือ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของผู้เรียน ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ ทศนคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้ใช้มันทศนทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง (National Science Teacher Association : NSTA . 1993 : 3) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้จะเน้นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริงแทนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการคิดและกระบวนการ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ได้วิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและกระบวนการในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคมท้องถิ่นของผู้เรียนหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ปัจจุบันและเตรียมบทบาทของ

พลเมืองในอนาคตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ผู้เรียนมีทั้ง ความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและกล้าตัดสินใจได้ด้วยตนเอง (ฉัฐวิทย์ พจนคันติ. 2546 : 7) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในด้านความคิดรวบยอด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น (นฤมล ยุตาคม. 2542 : 2) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความพึงพอใจและ นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ ได้ด้วยตนเอง สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอสิ่งที่ตน ค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียน รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างมีความสุข (อัมพวา รักบิดา และคณะ. 2549 : 115-128) แนวการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของ ประสบการณ์มนุษย์ โดยการจัดการศึกษาให้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเกิดความ กลมกลืนกัน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สังคม และตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะที่เป็นสมาชิกของสังคม ผู้เรียนมี ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสังคม รวมทั้งมีความรอบรู้ในเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย (ชมพูนุช แพงวงษ์. 2549 : 30) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะทำให้นักเรียนเป็น ศูนย์กลาง พร้อมทั้งเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ส่งเสริม การอภิปราย การตัดสินใจแก้ปัญหา ขยายขอบเขตความรู้ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ความรู้และทักษะที่นำมาใช้ในชีวิต จริง

ดังเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนการสอนตามแนวคิด วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม เป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาที่จะสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เกิด ทักษะทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความตระหนักในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันในด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การตัดสินใจและ สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นได้

คำถามการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ที่นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร
4. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ที่นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 3
จำนวน 20 คน

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
และสังคม (STS)

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

3. กรอบเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งเป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2. ป. 6/1-5 และ ว
8.1 ป.6/1-8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร จำนวน 18 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยสอนสัปดาห์ละ
2 ชั่วโมง รวมเป็นเวลา 16 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society : STS) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิด ในสถานการณ์จริงที่กำลังจะเกิดขึ้นและพยายามให้ผู้เรียนหาคำตอบสำหรับสถานการณ์นั้น โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน(Bryant 1995 อ้างถึงใน นฤมล ยุคาคม. 2542 : 29 -48) ดังนี้

1.1 ขั้นสงสัย (Wonder) คือการที่ครูผู้สอนใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความสงสัยและตั้งคำถามในสิ่งที่ตนสนใจ

1.2 ขั้นวางแผน (Plan) ในขั้นนี้นักเรียนจะวางแผนร่วมกันกับเพื่อนเป็นกลุ่มหรือ ทำด้วยตนเองเพื่อหาวิธีการค้นคว้าหาคำตอบสำหรับคำถามในขั้นสงสัย โดยใช้แหล่งความรู้ ต่าง ๆ ที่หลากหลาย

1.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Investigate) เป็นการดำเนินการในการค้นคว้าหาคำตอบ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ตามวิธีการที่ระบุไว้ในขั้นวางแผน โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำ

1.4 ขั้นสะท้อนความคิดเห็น (Reflect) นักเรียนจะสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ค้นคว้าและสรุปสาระที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้จากขั้นค้นคว้าหาคำตอบ โดยครูผู้สอนจะ แนะนำนักเรียนในการสรุปและเชื่อมโยงความคิด

1.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะแลกเปลี่ยน สิ่งที่ได้เรียนรู้กับเพื่อน ๆ โดยการนำเสนอผลงานการค้นคว้าในรูปแบบที่น่าสนใจ

1.6 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Act) คือขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้วิทยาศาสตร์ไป ปฏิบัติจริงให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

2. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน ประสิทธิภาพการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัชภัฏโลก รัชภัฏพร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

75 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการโดยร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย แบบประเมินผลงานและสังเกตพฤติกรรม

75 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. **ดัชนีประสิทธิผล (EI)** หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น จะดูประสิทธิผลทางการสอน และการวัดผลประเมินผล สื่อการสอนนั้น

4. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญและความคล่องแคล่ว จนเกิดเป็นทักษะ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ยึดตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ

4.1 **ทักษะการสังเกต (Observing)** หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

4.2 **ทักษะการวัด (Measuring)** หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

4.3 **ทักษะการคำนวณ (Using numbers)** หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการ บวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

4.4 **ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying)** หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4.5 **ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using space/space and space/time relationship)** หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับ

วัตถุหนึ่ง โดยทั่วไปแล้ว สเปซของวัตถุ จะมี 3 มิติ คือความกว้าง ความยาว ความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

4.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพไคอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

4.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นที่ได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วยนักเรียนที่มีทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้อธิบายหรือสรุป โดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

4.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยซึ่งประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้ความสามารถทางด้านสติปัญญา ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ การแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบสอบถาม ประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 4 ด้าน คือด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

7. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

2. ครูได้แนวทางในการนำทฤษฎี ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์และปรับประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

3. โรงเรียนได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ สามารถนำไปพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ผู้วิจัยได้ศึกษา ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ
5. ดัชนีประสิทธิผล
6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้
9. บริบทโรงเรียน
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
11. กรอบการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92-131)

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะ วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจน เทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต

และการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้น มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

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

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากร ธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงแย้มเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงแและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็ก ไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

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

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาคำความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาคำความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาคำรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาคำรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาคำรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ ฐานของ โลก มีกระบวนการสืบเสาะหาคำรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาคความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการ สสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบ เสาะหาคำความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมี คุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการ สืบเสาะหาคำความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่ แน่นนอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

3. คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสาร และการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้น ของแรงลอยตัวสมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผน และสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการ สสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษา ความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่าง

สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 6	1. สำรวจ และ อภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ	- กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในลักษณะของแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน
	2. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูป ของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค
	3. สืบ ค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น	- สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่ จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 6	1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	- ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
	2. วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ	- การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้มากขึ้น เป็นผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลง และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป
	3. อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิต จากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์	- ภัยพิบัติจากธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ ทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เป็นผลทำให้พืชและสัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์
4. อภิปรายแนวทางในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	- การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ฝึกระวังทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการปลูกต้นไม้ เพิ่มขึ้นเพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
	5. มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	- ร่วมจัดทำโครงการฝึกระวังรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่

แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ
เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง
ป.6	1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	
	2. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ	
	3. เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผล ที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้	
	4. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผล กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป	
	5. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป	
	6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระอธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้	
	7. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง	
	8. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงานแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ผู้วิจัยได้ยึดเอาเนื้อหาสาระตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 มาเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

5. การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นมีพัฒนาการที่แตกต่างกัน ดังนี้

นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเน้นการสำรวจตรวจสอบที่ท้าทาย คำอธิบายและความเข้าใจในปัจจุบันของพวกเขา นักเรียนในระดับนี้ควรดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบที่เน้นการหาคำอธิบายของคำถาม การสำรวจตรวจสอบเหล่านี้จะพัฒนานักเรียนในเรื่องทักษะการสังเกต การทดสอบความคิด การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องการมองหาแบบแผนของข้อมูล การสื่อความหมายและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนอื่น ๆ การฟังและการถามคำถามเกี่ยวกับคำอธิบายที่นำเสนอโดยคนอื่น ๆ เมื่อนักเรียนได้พัฒนาทักษะเหล่านี้ นักเรียนเริ่มต้นที่จะเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์สร้างคำอธิบายโดยอาศัยพยานหลักฐานจำนวนมาก วิทยาศาสตร์เปิดกว้างสู่แนวคิดใหม่ วิทยาศาสตร์จะยอมรับความคิดใหม่ถ้าพยานหลักฐานชี้ว่าความคิดใหม่เป็นคำอธิบายที่ดีที่สุด และพยานหลักฐานใหม่อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการทบทวนความคิด การทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถเริ่มต้นได้ ในนักเรียนระดับนี้มีส่วนร่วมในการออกแบบและการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่ทำให้เข้าใจถึงความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างขึ้นอยู่กับกันและกัน

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

5.1 หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้อง

ส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

5.2 กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอน จึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

5.4 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

5.4.1 บทบาทของผู้สอน

- 1) ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน
- 2) กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะ กระบวนการ ที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการ และความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3) ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียน ไปสู่เป้าหมาย

4) จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

5) จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

6) ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

7) วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

5.4.2 บทบาทของผู้เรียน

1) กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

2) เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ

3) ลงมือปฏิบัติจริง สร้างสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

4) มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

5) ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

6. การวัดและประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่จะได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จของผู้เรียน รวมทั้งได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้ตามศักยภาพซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 5) ดังนี้

1. การวัดและประเมินผล เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ จะต้องดำเนินการควบคู่กันไปอย่างสอดคล้องและต่อเนื่อง

2. การจัดการเรียนรู้มุ่งพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การประเมินพัฒนาการของผู้เรียนจึงต้องประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน

3. เพื่อให้การประเมินครอบคลุมทุกด้านและได้ข้อมูลเพียงพอที่จะประเมินพัฒนาการความก้าวหน้าและความสำเร็จของผู้เรียน จะต้องใช้กระบวนการและวิธีการประเมินผลหลากหลายวิธีและต่อเนื่อง ทั้งการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการเข้าร่วมกิจกรรม

ในการวัดและประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จะต้องทำการวัดและประเมินผลหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนพัฒนาการและความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน ผลการประเมินอาจได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกตแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน การสัมภาษณ์ บันทึกของผู้เรียน การทดสอบ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

จากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.2 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 มาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก รักทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society (STS))

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สังคม แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมีหน่วยงานการศึกษา และนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ดังนี้

National Science Teacher Association : NSTA (1993 : 3) ให้ความหมายแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของผู้เรียน ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ ทักษะคิดต่อวิทยาศาสตร์ ได้ใช้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมให้

ความสำคัญกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้มโนทัศน์ และกระบวนการในสถานการณ์จริง สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคมท้องถิ่นได้

Wilson & Livingston (1996 : 65) กล่าวว่า การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะเน้นเหตุการณ์หรือประเด็นที่กำลังเกิดขึ้นและให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ สำหรับเหตุการณ์นั้น ๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ ในปัจจุบัน และเตรียมผู้เรียนให้เป็นพลเมืองในอนาคตมีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Literacy)

Yager, R.E. (1996 : 9 - 10) กล่าวว่า การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ให้ความสำคัญกับปัญหาในชีวิตจริงด้วยความเชื่อว่าการทำ งานในชีวิตประจำวันจะมีมโนทัศน์และกระบวนการต่าง ๆ มากมายเป็นพื้นฐานการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ คำถาม ปัญหา หรือประเด็นที่ครูสร้างขึ้นหรือหยิบยกมาช่วยให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์หรือกระบวนการพื้นฐานหรืออาจจะเริ่มต้นมาจากคำถามของนักเรียน ที่ได้จากประสบการณ์ของตนเอง เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ มโนทัศน์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ทำให้นักเรียนเห็นว่ามโนทัศน์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นมีประโยชน์และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้

วรัญญา จีระวิบูลวรรณ (2545 : 114 - 115) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society Approach) ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนโดย คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคม โดยจัดประสบการณ์ที่ทำให้นักเรียนตระหนักว่าความรู้วิทยาศาสตร์เกิดจากความเพียรพยายามของบุคคลในสังคม เป็นประสบการณ์วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ในโลกแห่งความเป็นจริงและเป็นความสนุกสนานกับวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย การจำแนกปัญหาการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การวางแผน การจัดระเบียบ การออกแบบและสร้างโมเดลองค์ประกอบที่นำมาใช้เป็นประเด็นอภิปราย และสำรวจเพื่อจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือวิทยาศาสตร์ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ความรับผิดชอบของสังคมต่อวิทยาศาสตร์ ผลกระทบของงานทางวิทยาศาสตร์ต่อสังคม

ความก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เป็นสาเหตุนำไปสู่ความยุ่งยากซับซ้อนทาง จริยธรรม

ชมพูนุช แพงษ์ (2549 : 30) ได้ให้ความหมาย STS คือ แนวคิดในการจัดการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์มนุษย์ โดยการจัดการศึกษาให้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เกิดความกลมกลืนกันเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจใน ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและตระหนักในหน้าที่ ความ รับผิดชอบในฐานะที่เป็นสมาชิกของสังคม ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดจาก ผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ที่มีต่อสังคม

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์ที่ทำให้เกิดประสบการณ์ โดยการเอาปัญหาที่มีอยู่จริงใน ชีวิตประจำวันนำมาโยงเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการ แก้ปัญหาที่นักเรียนพบเจอด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยมี การเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่เรียนกับประสบการณ์ในชีวิตจริงเข้าด้วยกัน โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการกิจกรรม ที่มีลักษณะดังนี้

1. จัดการเรียนรู้ในบริบทประสบการณ์ของผู้เรียน ทำ ให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ มีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ให้ความสำคัญกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตามความเข้าใจของผู้เรียน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์และประยุกต์ใช้มโนทัศน์และกระบวนการ ในสถานการณ์จริง สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคม ท้องถิ่น
4. เน้นเหตุการณ์หรือประเด็นที่ถกเถียงกัน และให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้น ๆ
5. ให้ความสำคัญกับปัญหาในชีวิตจริง
6. เริ่มต้นด้วยสถานการณ์ คำ ถาม ปัญหา หรือประเด็นที่ครูสร้างขึ้นหรือหยิบยกมาช่วยให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ หรือกระบวนการพื้นฐาน หรืออาจจะเริ่มต้นจากคำถาม ของนักเรียน

7. คำนี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคม

8. จัดประสบการณ์ที่ทำให้นักเรียนตระหนักว่าความรู้วิทยาศาสตร์เกิดจากความเพียรพยายามของบุคคลในสังคม

2. เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

เป้าหมายสูงสุดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Zoller. 1993 ; อ้างถึงใน ฐวิทย์ พจนตันติ. 2546 : 229) คือการสร้างกลุ่มชนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS Literacy) ที่ต้องมีลักษณะดังนี้คือ

1. ตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถพิจารณาและหาสาเหตุของปัญหานั้น ๆ ได้
2. เข้าใจมโนทัศน์และความรู้ที่แท้จริงเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
3. รู้และมีแนวทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย
4. สามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ สามารถเลือกวิเคราะห์ประเมินข้อมูลที่จะนำไปใช้ และสามารถวางแผน เพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้
5. เข้าใจค่านิยม และสามารถนำค่านิยมนั้นไปใช้
6. สามารถตัดสินใจได้ด้วยทางเลือกที่เหมาะสม หรือสามารถสร้างทางเลือกใหม่แล้วจึงตัดสินใจ
7. ปฏิบัติตามทางเลือกที่ได้ตัดสินใจ
8. มีความรับผิดชอบ

Aikenhead (Aikenhead. 1994 ; Bybee. 1978 ; Eijkelhof. 1990 & Solormon. 1993 ; อ้างใน ประหยัด โพธิ์ศรี. 2552 : 17) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ดังนี้คือ

1. ให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น
2. ให้นักเรียนสนใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ให้นักเรียนสนใจความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
4. ให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ มีเหตุผล แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และสามารถตัดสินใจได้บนพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม นักเรียนต้องใช้พื้นฐาน 6 ขั้นตอน (Lutz, M., 1996 : 54) คือ

1. การระดมพลังสมองในหัวข้อที่ศึกษา และการเรียนรู้ร่วมกัน
2. การใช้ประเด็นคำถามให้ชัดเจน
3. การระบุแหล่งค้นคว้าหาข้อมูล
4. การใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และการสร้างสรรค์
6. การลงมือปฏิบัติจริง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีเป้าหมายดังนี้คือ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ ความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีแนวทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย สามารถวางแผนการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ได้ในชีวิตจริง สามารถตัดสินใจจากข้อมูลที่มีอยู่ และตระหนักถึงคุณค่า รวมทั้งผลกระทบในด้านพิษภัยของการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสังคมได้

3. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การจัดการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนเพราะกิจกรรมทั้งของผู้เรียนและผู้สอนที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ดังนั้นผู้สอนจึงไม่ควรละเลยที่จะจัดการเรียนรู้ให้น่าสนใจสอดคล้องกับวัย สติปัญญา ความสามารถของผู้เรียนและเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ โดยจะต้องจัดอย่างมีจุดหมายและมีหลักการ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ การจัดการเรียนรู้เพื่อทำให้ผู้เรียนแต่ละคนได้สร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จึงสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งแนวทางการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มี 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางในเชิงประวัติศาสตร์ (Historical approach) แนวทางในเชิงปรัชญา (Philosophical approach) และแนวทางที่ใช้ประเด็นเป็นฐาน (Issues - based approach) แต่แนวทางที่นิยมใช้กันมากในประเทศไทย คือ Issues - based approach ซึ่งได้แก่การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Yager, R.E., & P. Tamir. (1993 : 15) , Carin, A.A. (1997 : 37) ,

ณัฐวิทย์ พจนันต์ (2546 : 79) และ Yuenyong, C., Jones, A., & Yutakom, N. (2008 : 293-311)

3.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Yager (1993 อ้างถึงใน ชวนชื่น โชติโรสง. 2541 : 26-30) ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมได้ 3 ขั้นตอน ได้แก่

3.1.1 กำหนดหัวข้อการอภิปราย (The Subject Being Discussed) เป็นขั้นการสืบหาข้อมูลการอภิปรายจากกระแสความเป็นไปของท้องถิ่น ครอบครัวของนักเรียนแต่ละคน

3.1.2 รอเวลาให้ปรากฏ (The Use of Wait is Apparent) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนเกิดกระบวนการ ของการตั้งคำถาม กำหนดความคิดที่ดี ๆ และพิจารณาความคิดที่ไม่มีคุณค่า ในการตอบคำถาม

3.1.3 ปฏิบัติการร่วมกัน (The Cooperative Learning) เป็นขั้นที่นักเรียน อภิปรายเกี่ยวกับปัญหาของแต่ละคน เพื่อหาข้อสรุปเป็นปัญหาร่วมกัน แล้วเสนอให้ครูพิจารณา รับรองการทำงาน

3.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Bryant (1995 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์. 2546 : 63) ประกอบด้วยกิจกรรม 6 ขั้นตอนในการพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการและคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้แนะนำ ช่วยเหลือให้นักเรียนทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1 ขั้นสงสัย (Wonder) คือการที่ครูผู้สอนใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยและตั้งคำถามในสิ่งที่ตนสนใจ

3.2.2 ขั้นวางแผน (Plan) ในขั้นนี้ นักเรียนจะวางแผนร่วมกันกับเพื่อนเป็นกลุ่มหรือทำด้วยตนเองเพื่อหาวิธีการค้นคว้าหาคำตอบสำหรับคำถามในขั้นสงสัย โดยใช้แหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย

3.2.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Investigate) เป็นการดำเนินการในการค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ตามวิธีการที่ระบุไว้ในขั้นวางแผน โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำ

3.2.4 ขั้นสะท้อนความคิดเห็น (Reflect) นักเรียนจะสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับการค้นคว้าและสรุปสาระที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้จากขั้นค้นคว้าหาคำตอบ โดยครูผู้สอนจะแนะนำนักเรียนในการสรุปและเชื่อมโยงความคิด

3.2.5 **ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share)** เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเพื่อน ๆ โดยการนำเสนอผลงานการค้นคว้าในรูปแบบที่น่าสนใจ

3.2.6 **ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Act)** คือขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปปฏิบัติจริงให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำแผ่นพับ การจัดป้ายนิเทศ การจัดมุมวิทยาศาสตร์ และการจัดรายการเสียงตามสาย

3.3 **การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Carin (1997 ; อ้างถึงใน ปิยะนุช เหลืองงาม. 2552 : 41) ประกอบไปด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังนี้**

3.3.1 **ขั้นสืบค้น (Search)** นักเรียนเลือกหัวข้อที่จะศึกษาจาก หนังสือ ตำรา การสาริต กิจกรรมฝึกปฏิบัติ การไปทัศนศึกษา รายการ โทรทัศน์ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยระดมสมองเพื่อเลือกหัวข้อ จากนั้นจะร่วมกันตั้งคำถามเพื่อศึกษาเจาะลึกในเรื่องที่สนใจต้องการศึกษา คำถามอาจมีมากมาย แต่จะเลือกคำถามที่เป็นปัญหาหลักที่จะศึกษามาเพียง 1- 2 คำถาม

3.3.2 **ขั้นแก้ปัญหา (Solve)** ในขั้นนี้จุดเน้นอยู่ที่การใช้กลวิธีในการสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนจะฝึกใช้แนวทางการวิจัยทดลองเพื่อตอบคำถามในเรื่องที่สนใจศึกษา ซึ่งนักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลด้วยตนเอง

3.3.3 **ขั้นสร้างความรู้ (Create)** จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนสามารถสร้าง จัดกระทำและแสดงผลการค้นพบในรูปแบบต่างๆ เช่น การเขียนกราฟ แผนภูมิ หรือวิธีการอื่น ๆ

3.3.4 **ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share)** เป็นการเผยแพร่ข้อมูล นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าแก่กลุ่มเพื่อน โดยนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดปากเปล่า บรรยาย เขียนรายงาน และอื่นๆ

3.3.5 **ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Action)** นักเรียนนำผลที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติ หรือนำเสนอข้อค้นพบแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการแก้ไขปัญหาต่อไป โดยครูและนักเรียนอาจจัดการประชุมแบบพบปะ ชี้แจงปัญหาและข้อค้นพบ หรือเขียนจดหมายถึงบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.4 **การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ ญัฐวิทย์ พงนตันติ (2546 : 166) ซึ่งได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้**

3.4.1 **ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)** เป็นการจัดการประสบการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียน

เกิดข้อสงสัยความอยากรู้อยากเห็น เกิดการตั้งคำถามที่สนใจศึกษา สถานการณ์ หรือประเด็นปัญหา สรุปประเด็นปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบ

3.4.2 ขั้นวางแผน (Planning) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่มเพื่อระดมความคิดเห็น และหาวิธีการปฏิบัติตามขั้นตอน การสืบค้นหาคำตอบ พร้อมทั้งออกแบบ และจัดทำเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องการสืบค้น

3.4.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ผู้เรียนค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมด้วยวิธีการ แผนการที่เตรียมไว้ แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการหาคำตอบของปัญหา

3.4.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎีหลักการจากการศึกษาเอกสาร ใบความรู้ และแหล่งข้อมูลที่จัดเตรียมให้ เพื่อขยายความคิดและข้อสรุปข้อค้นพบให้ชัดเจน เพื่อนำเสนอความรู้ ความคิด และข้อสรุปที่ได้จากการหาคำตอบ

3.4.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ผู้เรียนนำเสนอความรู้ ความคิด ที่ได้จากการค้นหาคำตอบ โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน จัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ เป็นต้น และร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน

3.4.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้ (Extending) ผู้เรียนนำความรู้ ความคิดจากข้อสรุปจากปัญหา และข้อสงสัยที่เกิดขึ้น ไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจากเอกสาร ใบความรู้ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ การซักถาม นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันเพื่อขยายขอบเขตการเรียนรู้ และเชื่อมโยงความรู้ ความคิดให้กว้างขวางขึ้น

3.4.7 ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยกัน ไปใช้ปฏิบัติ

3.5 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Yuenyong (2008 : 45) ประกอบไปด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ขั้นระบุประเด็นทางสังคม (Identification of social issue stage) เป็นการระบุประเด็นทางสังคมเนื่องมาจากวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ขั้นนี้ครูจำเป็นต้องกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงประเด็นทางสังคม เนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และชาวซึ่งว่าตนมีส่วนเกี่ยวข้องที่จะช่วยหาคำตอบในประเด็นนั้น ๆ เพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้นักเรียนตระหนักถึงประเด็นในการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อหาคำตอบประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยในขั้นนี้ ครูอาจจะนำเสนอสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ในท้องถิ่น ในสื่อสารมวลชน การสำรวจประเด็นทางสังคมในสถานที่จริง นำเสนอผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยี เป็นต้น

3.5.2 ขั้นระบุแนวทางการหาคำตอบอย่างมีศักยภาพ (Identification of potential solution stage) เป็นการให้นักเรียนได้ตรวจสอบศักยภาพของตนเองในการที่จะหาคำตอบของประเด็นทางสังคมนั้น ๆ จากที่นักเรียนรับรู้ประเด็นทางสังคมเนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องวางแผนการหาคำตอบของปัญหา โดยนักเรียนจะตรวจสอบศักยภาพของตนเอง ด้วยการพิจารณาความรู้ที่ตนมีอยู่ และวางแผนหาความรู้เพิ่มเติมที่จะสนับสนุนให้นักเรียนหาคำตอบได้

3.5.3 ขั้นต้องการความรู้ (Need for knowledge stage) ขั้นนี้นักเรียนจะศึกษาความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ดังนั้นในขั้นนี้จึงเปิดโอกาสให้ครูได้จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองและสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่ดี เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกแนวทางในการหาคำตอบของประเด็นทางสังคม

3.5.4 ขั้นทำการตัดสินใจ (Decision - making stage) ขั้นนี้นักเรียนจะใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อทบทวนแนวทางการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะดำเนินการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ในแนวทางใด กล่าวคือ นักเรียนได้รวบรวมความรู้วิทยาศาสตร์และศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อจะออกแบบแนวทางการหาคำตอบ โดยการสร้างตัวแบบ ระบบ โครงสร้าง หรือแนวคิดต่าง ๆ เพื่อจะนำไปใช้ได้จริงในสังคม โดยนักเรียนจะต้องคำนึงถึงแนวทางนั้นมีความเป็นไปได้หรือไม่ มีผลดีผลเสียอย่างไรสำหรับท้องถิ่นตน

3.5.5 ขั้นกระบวนการทางสังคม (Socialization stage) กระบวนการทางสังคมสะท้อนให้นักเรียนได้ทบทวนแนวคิดของตน ที่แสดงมาเพื่อแก้ไขปัญหานั้น จากการนำเสนอหรือกระทำสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้นทำการตัดสินใจในสังคม เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิด หรือ ตรวจสอบแนวคิดของตนเองให้มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยขั้นนี้นักเรียนอาจนำเสนอแนวคิดต่อสังคม โดยเขียนจดหมายถึงผู้นำท้องถิ่นเกี่ยวกับประเด็นสังคมต่าง ๆ ตั้งกระทู้แนวทางหาคำตอบในเวบบอร์ด บทบาทสมมุติ โครงการวิทยาศาสตร์ จัดนิทรรศการหรือจัดกิจกรรม โครงการณรงค์ต่าง ๆ และพร้อมกับรับฟังความคิดจากผู้เข้าร่วมโครงการ

จากขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้น คือ (Yager, R.E., & P. Tamir. 1993 : 637 - 658 ; Lutz, M. 1996 : 45 ; Carin, A.A.. 1997 : 27 - 28 ; นฤมล ชูคาตม. 2542 :

1. ขั้นสงสัย (I wonder) ครูจะสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการตั้งคำถาม และการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน
2. ขั้นวางแผน (I plan) นักเรียนเป็นผู้วางแผนค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะทำงานเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
3. ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate) นักเรียนลงมือค้นหาคำตอบ โดยครูทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ
4. ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect) นักเรียนคิดไตร่ตรองสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ
5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share) นักเรียนนำเสนอผลการค้นคว้าแก่นักเรียนคนอื่น ๆ โดยครูให้โอกาสนักเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนคนอื่น ๆ
6. ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act) นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติจริงประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของการจัดเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม คือ การที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้ การรู้จักคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาและการผสมผสานนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ของนักเรียนเอง

ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตามเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาที่ต้องการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามความถนัด และความสนใจ ได้ฝึกคิด ได้ลงมือปฏิบัติ ได้เรียนวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์จริง สามารถนำ ความจริงในชีวิตประจำวันมาศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ นักเรียนจะได้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยความสนุก และมีความสุขกับการเรียนรู้ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียนและบทบาทผู้สอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ดังตารางที่ 1 และเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย

ตารางที่ 1 ขั้นตอน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ขั้นที่	บทบาทของผู้สอน	บทบาทของผู้เรียน
1.ขั้นสงสัย (I wonder)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการตั้งคำถาม - ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนแนะนำนักเรียนให้ถามและบันทึกคำถามของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนเกิดความสงสัย และตั้งคำถามที่ตนสนใจ /สงสัย เกี่ยวกับโลกรอบตัวเรา
2.ขั้นวางแผน (I plan)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูนำนักเรียนให้วางแผนการค้นคว้าและรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ เอกสารและแหล่งความรู้ต่าง ๆ ในการค้นคว้า 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนวางแผนค้นหาคำตอบสำหรับคำถามที่เขาเป็นผู้ถาม เช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ อาจทำงานร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่มหรือทำด้วยตนเอง
3.ขั้นค้นหา คำตอบ (I investigate)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูช่วยเหลือนักเรียนในขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรม ปฏิบัติการทดลองค้นหาคำตอบจากการอ่าน และอภิปราย เกี่ยวกับข้อมูลจากการอ่านและอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ และวิเคราะห์ข้อค้นคว้า 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนลงมือค้นหาคำตอบโดยการทำกิจกรรมต่าง ๆ การปฏิบัติการทดลอง การอ่าน การพูดคุยกับผู้รู้ ใช้แหล่งความรู้ต่าง ๆ ในการหาข้อมูลและบันทึกผลการค้นพบในขณะที่ทำ การค้นหาคำตอบ ในการค้นหาคำตอบนักเรียนจะตอบคำถามบางส่วนได้ แต่อาจจะมีคำถามใหม่ ๆ เกิดขึ้นอีก
4.ขั้นสะท้อน ความคิด (I reflect)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูแนะนำ นักเรียนในการสรุปสิ่งที่เขาเรียนรู้ และเชื่อมโยงความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เขาเรียนรู้มาด้วยกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาทำ และสิ่งที่เขาได้เรียนรู้ ในขณะที่นักเรียนสะท้อนความคิด นักเรียนจะคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องที่ทำ อย่างเจียมและสงบ ว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง
5.ขั้น แลกเปลี่ยน ประสบการณ์ (I share)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูจัดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นในเรื่องที่เขาเรียนรู้มา และมีโอกาสที่ได้เรียนรู้จากผู้อื่นด้วย 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนเสนอผลการค้นคว้าหาคำตอบแก่นักเรียนอื่น ๆ ด้วยวิธีการต่าง ๆ ในการฟังผู้อื่นนักเรียนจะได้เรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่	บทบาทของผู้สอน	บทบาทของผู้เรียน
6. ขั้นนำไปปฏิบัติ (I act)	- ครูกระตุ้นนักเรียนให้ลงมือปฏิบัติ เป็นการนำ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้	- นักเรียนนำ ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนมาไปใช้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ในห้องเรียน

4. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม การประเมินผลตาม โมเดลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีองค์ประกอบทั้งหมด 6 ด้าน (นฤมล ยุทธาคม. 2542 : 2 - 4) ดังนี้

1. ความคิดรวบยอด (Concept) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด กฎ หลักการ สมมติฐาน และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ จากประสบการณ์ที่นักเรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ได้

2. กระบวนการ (Process) หมายถึง ทักษะกระบวนการที่นักเรียนใช้ในการแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ รวมถึงกระบวนการคิด และการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การอธิบาย การจำแนก การจัดระบบ การวัด การทำแผนภูมิ การสื่อความหมาย และความเข้าใจในการสื่อสารของผู้อื่น การทำนาย การลงความเห็น การตั้งสมมติฐาน การกำหนด และควบคุม ตัวแปร การแปลความหมายข้อมูล การสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ง่าย ๆ และการสร้างหุ่นจำลอง

3. การนำไปใช้และการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง (Application and Connections) หมายถึง ความสามารถในการนำความคิดรวบยอด ความรู้ ความเข้าใจหลักการและทักษะทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ที่เรียน ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ตลอดจนความเข้าใจและประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชนและสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องวิถีชีวิตและการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์เข้ากับวิชาอื่น ๆ

4. เจตคติ (Attitudes) หมายถึง ความรู้สึก คุณค่าและทักษะในการตัดสินใจของคนเราที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมและสังคม เจตคติรวมถึง

การพัฒนาเจตคติในทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ต่อครูวิทยาศาสตร์ และต่ออาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

5. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง ความสามารถในการมีวิสัยทัศน์ หรือการสร้างภาพในสมอง การผสมสิ่งต่าง ๆ และความคิดเข้าด้วยกันในแนวทางใหม่ มีการผลิตหรือการสร้างประโยชน์การใช้สอยสิ่งต่าง ๆ ในแนวใหม่ มีการแก้ปัญหา ออกแบบ อุปกรณ์หรือเครื่องมือการสร้างความคิดต่าง ๆ ในแนวแปลก มีการใช้คำถามที่เป็นสถานการณ์ ชัดแย้งกระตุ้นความคิดที่เหมาะสมกับความสามารถ และประสบการณ์ของนักเรียนให้นักเรียน ตอบคำถามที่เหมาะสม คิดได้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด

6. โลกทัศน์ (World Views) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการต่าง ๆ ในการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้ หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนประวัติศาสตร์ความเป็นมาของความคิด วิธีการทำงาน การจัดระบบงานของวิทยาศาสตร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง สังคมศาสตร์ และปรัชญา

นฤมล ยุทธาคม (2542 : 38-39) ได้กล่าวว่า การประเมินผลใน STS Model ก็เหมือนกับการสอน คือ เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งประกอบด้วย การประเมินโดยครู และโดยตัวนักเรียนเองวิธีการประเมินผลที่ครูใช้จะต้องเป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้แสดงออกว่าเขามีความรู้และสามารถทำอะไรได้บ้าง เป็นการให้ข้อมูลกับครูผู้สอนถึงความเข้าใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กแต่ละคน สิ่งสำคัญเท่ากับการประเมินโดยครู คือ นักเรียนจะต้องมีส่วนในการประเมินผลตนเองด้วย ซึ่งประกอบด้วยวิธีการประเมินดังนี้

1. วิธีการประเมินผลโดยครู

1.1 การใช้ข้อสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 การประเมินผลการปฏิบัติ (Performance Assessment) เป็นการประเมินจากงานที่ให้นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการทำงานที่เป็นการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การปฏิบัติ รวมถึงงานโครงการที่กำหนดให้นักเรียนทำ

1.3 การสังเกตของครู โดยใช้แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรม

2. วิธีการประเมินผลโดยนักเรียน ได้แก่

2.1 การประเมินตนเอง เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้สะท้อนความคิด และควบคุมตนเองในการเรียนรู้ทั้งในเรื่องความรู้ ทักษะ และเจตคติ การประเมินตนเองรวมถึง การประเมิน การทำงานของเพื่อนในกลุ่มด้วย วิธีการในการประเมินตนเอง อาจทำเป็นรายการ Checklist หรือให้เขียนอนุทิน (Journal)

2.2 การใช้แฟ้มสะสมงานเป็นการให้นักเรียนรวบรวมตัวอย่างผลงานของ นักเรียนเองได้ตัดสินใจเลือกผลงานที่เป็นตัวแทนความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ฉัฐวิทย์ พจนคันธ์ (2546 : 39) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนตามแนวคิด วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต้องใช้การประเมินโดยครูและการประเมินโดยนักเรียนทั้งการประเมินโดยตนเอง และการประเมินเพื่อนๆที่เรียนรู้ด้วยกัน เพื่อให้การประเมินนั้น ได้ผลเที่ยงตรงจึงสร้างเครื่องมือ การประเมินผลที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมทั้งการสร้างและนำไปใช้ประเมินผู้เรียน Pickett (2004) จึงเสนอให้สร้างรูบรีคส์ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment Tool) ที่ใช้สำหรับการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน (Formative Type of Assessment) รูบรีคส์ที่สร้างขึ้นนี้สามารถใช้ได้ทั้งการประเมินผู้เรียนเป็น รายกลุ่มหรือรายบุคคล และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ในทุกด้าน เช่น การประเมินมโนคติ ทางวิทยาศาสตร์ (Concept) การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การประเมินการ ปฏิบัติงาน การประเมินโครงการ การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ การประเมินการนำเสนอ ผลงาน และการประเมินแฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

จากการศึกษาการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมสรุปได้ว่า เป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ที่ ประเมินจากการแสดงออกจากการปฏิบัติ ความรู้ความสามารถ ทักษะ กระบวนการ ความรู้สึก และคุณลักษณะอื่น ๆ ซึ่งมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย ทั้งครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การประเมินการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีผู้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 22) ได้ให้ความหมายของแผนการสอน หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นสุดท้าย โดยกำหนดการสอนมาขยายรายละเอียดให้เกิดความชัดเจนและสะดวกในการสอน องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลแผนการจัดการสอนที่ดีต้องเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549 : 290) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทาง ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่ออุปกรณ์ ตลอดจนการวัดและประเมินผล

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 54) ให้ความหมายของแผนการสอนไว้ว่า แผนการสอนคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า แผนการสอนเป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูหรือแนวการสอนของกรมวิชาการ ทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผล ประเมินผลโดยวิธีใด

จากการศึกษาความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการนำวิชาที่จะต้องสอน ตลอดปีการศึกษา มาสร้างเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการสอน โดยกำหนดวิธีสอน สื่อ อุปกรณ์ การวัดผลประเมินผล เพื่อให้ นักเรียนมีคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตร กำหนดโดยมีการเตรียมเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีผู้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ฉันทวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 53) ได้ให้นิยามถึงความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู่ว่า

1. เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

2. เพื่อให้จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
3. เพื่อให้สามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมก่อนทำการสอน
4. เพื่อให้ผู้สอนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้
5. เพื่อให้เกิดการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากข้อจำกัดที่พบ
6. เพื่อให้ผู้อื่นสอนแทนได้ในกรณีที่จำเป็น
7. เพื่อเป็นหลักฐานในการพิจารณาผลงานและคุณภาพในการปฏิบัติการสอน
8. เพื่อเป็นข้อบ่งชี้ความเป็นวิชาชีพครูผู้สอน

วิลลาร์ด สุนทร โรจน์ (2549 : 289) ได้ให้ความสำคัญของแผนการสอนไว้ว่า แผนการสอนเป็นงานสำคัญของครู การสอนจะประสบผลสำเร็จด้วยดีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การวางแผนการสอนเป็นสำคัญ ถ้าผู้สอนวางแผนการสอนที่ดีก็เท่ากับบรรลุจุดหมายปลายทางไปแล้วครึ่งหนึ่ง การวางแผนการสอนจึงมีความสำคัญ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนก็จะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอน อย่างราบรื่น ไม่ติดขัด เพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว การสอนก็จะดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์
2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผน มีเป้าหมาย มีทิศทางในการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางไว้
3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร เพราะในการวางแผนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร ทั้งจุดประสงค์การสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดผลประเมินผล แล้วจัดทำแผนการสอน เมื่อผู้สอนสอนตามแผนการสอนที่วางไว้ก็ย่อมทำให้เป็นแผนการสอนตรงตามจุดหมาย และทิศทางของหลักสูตรช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้
4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนที่ไม่ได้วางแผน
5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไปทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อน และเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อสอบ เพื่อวัดผลการเรียนรู้ได้และยังเป็นเอกสารไว้เป็นแนวทางแก่ผู้สอนแทน ผู้เรียนจะได้รับความรู้ที่ต่อเนื่อง

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน และวิชาที่เรียนเพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม ด้วยความมั่นใจ ผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียงทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเข้าใจส่งผลให้มีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนและวิชาที่เรียน

จากการศึกษาความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรม ทั้งหมดที่เอื้อและตอบสนองต่อความต้องการ ความรู้ความสามารถของนักเรียน การวางแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ

3. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ฉันทวุฒิ กิรุงเรือง (2545 : 54) ได้เสนอแนะว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. หัวเรื่อง (Heading)
2. สาระสำคัญ (Concept)
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective)
4. เนื้อหาสาระ (Content)
5. กิจกรรมการเรียนรู้ (Activities)
6. สื่อการเรียนรู้ (Material Media)
7. การวัดและประเมินผล (Assessment)

ชวลิต ชูคำแพง (2550 : 56) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ไว้ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้
2. สาระการเรียนรู้
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้
4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
5. การวัดและการประเมินผล
6. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร
7. บันทึกผลหลังการใช้แผนการเรียนรู้
8. ภาคผนวก/หมายเหตุ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 282) ได้สรุปถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ของเรื่อง

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด)
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. วัดผลประเมินผล

จากการศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล

4. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

วิฒนาพร ระวังทุกข์ (2543 : 83 - 136) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนมีหรือบรรลุ ซึ่งมีทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติจุดประสงค์การเรียนรู้จะได้อมาจากจุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์และจุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชา การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องเขียนให้ครอบคลุม พฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน และเขียนในเชิงพฤติกรรม จุดประสงค์สามารถจำแนกได้ 3 ด้าน ดังนี้

1. พุทธิพิสัย (Cognitive) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมอง หรือความรู้ในเนื้อหาวิชาหรือในทฤษฎี
2. ทักษะ (Skill) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติที่ต้องลงมือทำ
3. จิตพิสัย (Affective) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นคุณธรรม เจตคติ หรือความรู้สึกในจิตใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1. จุดประสงค์ปลายทาง คือ จุดประสงค์ที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียนในการเรียนแต่ละเรื่อง หรือแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2. จุดประสงค์นำทาง คือ จุดประสงค์ที่วิเคราะห์แตกออกจากจุดประสงค์ปลายทาง เป็นจุดประสงค์ย่อย โดยกำหนดพฤติกรรมสำคัญที่คาดหวังให้เกิดกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนจากจุดย่อยไปจนถึงจุดใหญ่ปลายทาง ในการสอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์นำทางไปสู่จุดประสงค์ปลายทาง

ขั้นที่ 2 การกำหนดแนวการจัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนในแผนนั้นมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไรจะต้องสอน เนื้อหาใดจึงจะครอบคลุมครบถ้วน จะเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีสอนใดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และจะใช้สื่อการเรียนการสอนใดจึงจะสอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย

1. การเขียนสาระสำคัญ สาระสำคัญหมายถึง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหา หลักการวิธีการที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถ เจตคติ สาระสำคัญจะเป็นข้อความที่เขียนในลักษณะสรุปเนื้อหา เป้าหมายอย่างสั้น ๆ จะเขียนเป็นความเรียงหรือเป็นข้อ ๆ ก็ได้

2. เนื้อหา คือ รายละเอียดของเรื่องที่ใช้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ ประกอบด้วย ทฤษฎี หลักการ วิธีการและแนวปฏิบัติ การจะเขียนเนื้อหาสาระในการสอนแต่ละจุดประสงค์หรือแต่ละเรื่อง ได้ดีนั้นครูผู้สอนจะต้องศึกษาหาความรู้จากเอกสารตำราเรียน หนังสือ คู่มือครูและแหล่งความรู้ต่าง ๆ นำมาพิจารณาใช้ประกอบให้เหมาะกับวัยและระดับของ ผู้เรียนทั้งในด้านความยากง่ายและความถูกต้องเหมาะสม การเขียนเนื้อหาสาระในแผนการจัดการเรียนรู้ ครูจะเขียนเนื้อหาสาระรายละเอียด ทั้งหมดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ตามหัวข้อที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ก็ได้ แต่หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่สมควรเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องเนื้อหานั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดให้นำไปไว้ในส่วนท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ หรือนำส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แยกไว้อีกเล่มหนึ่งต่างหากเป็นเอกสารประกอบการสอนก็ได้

3. กิจกรรมการเรียนการสอน คือ สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ จึงเป็น ความสามารถและทักษะของครูก่อนอาชีพในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ กิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้

3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

- 3.2 ฝึกกระบวนการที่สำคัญให้กับผู้เรียน
- 3.3 เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของผู้เรียน
- 3.4 เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริง
- 3.5 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. สื่อการเรียนการสอนหมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะหรือสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนการสอนและตามจุดหมายของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้นหรือเร็วยิ่งขึ้น จากการศึกษาวิจัย พบว่า สื่อประเภทต่าง ๆ มีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ในระดับที่แตกต่างกัน

ขั้นที่ 3 การกำหนดวิธีวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมิน จัดเป็นกิจกรรมสำคัญที่สุดแต่แรกอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอนจะเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ระหว่างการเรียนการสอน จะเป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงผลการเรียนและเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเป็นระยะ ๆ และเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา/ภาคเรียน จะเป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนเพื่อตรวจสอบให้แน่ชัดว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

งนนิค บุญประสิทธิ (2545 : 116 - 118) ได้เสนอองค์ประกอบ และขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ชื่อแผนการสอน เป็นส่วนที่ต้องเขียนระบุให้ชัดเจนเกี่ยวกับรายวิชา เรื่อง ชั้น เวลา (จำนวนคาบ) วัน เดือน ปีที่สอน

2. สาระสำคัญ เป็นส่วนที่เขียนบอกความคิดรวบยอดของเนื้อหา หลักการ วิธีการ หรือการสรุปประเด็นความ แก่นของเรื่องที่ต้องการให้เกิดความเข้าใจอย่างคงทนตลอดไป อาจเขียนเป็นแบบความเรียงหรือแบ่งเป็นข้อย่อย ๆ ก็ได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดเป้าหมายสำคัญหรือพฤติกรรมอย่างกว้าง ๆ ที่ต้องการเกิดแก่ผู้เรียนในการเรียนแต่ละเรื่องหลังผ่านกระบวนการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ ครบถ้วนแล้ว มีลักษณะเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้ วัดได้และตรวจสอบได้ ง่ายต่อการวัดผลประเมินผล โดยกำหนดเรื่องและสาระสำคัญของเนื้อหาที่จะสอน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา

4. เนื้อหา เป็นการกำหนดเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนรู้เฉพาะในการสอนตามแผนการสอนแต่ละแผน โดยอาจเขียนเป็นเนื้อหาโดยสรุปหรือแบ่งเป็น หัวข้อย่อย ๆ ส่วนเนื้อหาโดยละเอียดจะเขียนไว้ในภาคผนวกเพิ่มเติม

5. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนที่ลำดับกำหนดขั้นตอนหรือกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ละเอียดและเด่นชัด ซึ่งต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำทาง โดยเขียนกำหนดตั้งแต่เริ่มสอน คือ บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง เน้นกิจกรรมที่ต้องให้นักเรียนเป็นผู้กระทำคือยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

6. สื่อการเรียนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดรายชื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนทั้งหมดที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์

7. การวัดผล ประเมินผล

7.1 การวัดผลเป็นการวัดพฤติกรรมที่คาดหวังที่กำหนดไว้เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้โดย กำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ไว้อย่างชัดเจน เช่นการตรวจแบบฝึกหัด การสังเกตพฤติกรรม การซักถามหรือการทำแบบทดสอบ เป็นต้น

7.2 การประเมินผลเป็นการนำผลที่ได้จากการวัดมาตัดสินใจเพื่อบ่งบอกถึงแนวทางพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไขนักเรียนควรมีโอกาสประเมินตนเองบ้างตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ

8.1 เป็นกิจกรรมหรืองานที่กำหนด เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนเก่งและกิจกรรมหรืองานที่กำหนดเพื่อช่วยเป็นพิเศษสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน

8.2 เป็นกิจกรรมที่เสนอให้นักเรียนที่มีความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ

8.3 เป็นกิจกรรมที่กำหนดเพิ่มเติมเพื่อฝึกทักษะให้นักเรียนนอกเหนือจากกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

9. ความคิดเห็นของผู้บริหาร เป็นการบันทึกความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้ตรวจแผนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้ได้จริง

10. บันทึกผลหลังการสอน

10.1 เป็นส่วนที่ครูผู้สอนบันทึกผลการใช้แผนการสอนโดยบันทึกการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียน บันทึกความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา กิจกรรมและเวลาที่กำหนดในแผนการสอน

10.2 ปัญหาอุปสรรค เป็นส่วนที่ครูผู้สอนบันทึกข้อบกพร่องสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขที่พบระหว่างทำการสอน

10.3 ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข เป็นส่วนที่ครูผู้สอนบันทึกแนวทางแก้ไขข้อบกพร่อง ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบระหว่างทำการสอน และยังคงลงชื่อกำกับไว้จากการศึกษาขั้นตอนและแนวทางจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า

1. การจัดทำแผนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักสูตรการศึกษาทั้งหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรของสถานศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำนำหลักสูตรไปใช้ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารเกี่ยวกับการผลิตสื่อ การวัดผลและการประเมินผล ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการทำแบบฝึกหัดรวมถึงการจัดทำข้อทดสอบด้วย

2. จัดทำแผนจัดการเรียนรู้โดยนำเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ไปกำหนดเป็นแผนจัดการเรียน โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและกำหนดเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับเวลาและวัยของนักเรียนรวมถึงการสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่โรงเรียนกำหนด

3. จัดทำรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะความคิดเห็นผู้บริหาร บันทึกหลังสอน ปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอแนะ

จากการที่ได้ศึกษาเรื่องการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารที่นักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้เสนอไว้ และผู้วิจัยได้สรุปเป็นองค์ความรู้แล้วได้นำความรู้และแนวทางจากการที่ได้ศึกษาไปจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ได้แก่ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และกระบวนการวัดและประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้สอน แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมทั้งหมดที่เอื้อและตอบสนองต่อความต้องการ ความรู้ความสามารถของนักเรียน การวางแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ เมื่อจัดทำแผนการ

จัดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้วควรมีการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ครอบคลุมเพื่อการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 113-117) หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่จะพึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 113-117)

การคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร 2} \quad E_2 = \frac{\sum f}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum f$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์
 B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

ดัชนีประสิทธิผล

หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบ คะแนนที่เพิ่มจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อ การสอนที่ผลิตขึ้น จะดูประสิทธิผลทางการสอน และการวัดผลประเมินผล สื่อการสอนนั้น ตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะคือ ความแตกต่างของคะแนน ทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ซึ่งนักการศึกษาพยายามที่จะนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้มา ปลุกฝังให้นักเรียนทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียน การสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียน ได้สืบเสาะหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเอา ความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 75) ได้ให้ ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความชำนาญ ความ คล่องแคล่วในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ซึ่งรวมทั้งการค้นคว้าหา ความรู้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยแสดงพฤติกรรมโดยการ สังเกต การเลือกเครื่องมือ การตั้งสมมติฐาน การหาข้อยุติ หรือการแสดงความคิดเห็นอย่างมี หลักเกณฑ์

แกงเย่ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2546 : 5) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ โนมติ หลักการและ กฎช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้

ธวัชธร มิ่งไชย (2552 : 23) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะ

ทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้แก้ปัญหา ค้นคว้าได้ข้อเท็จจริง หลักการและกฎแห่งความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้น

จากการให้ความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นต้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์โดยแสดงพฤติกรรมออกมาในการแก้ปัญหาได้อย่างมีระเบียบแบบแผนและถูกต้อง ผู้วิจัยจึงนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในครั้งนี้

ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ ได้เสนอแนวคิดและรูปแบบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ต่าง ๆ กัน ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปในโรงเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา จะยึดถือการจำแนกประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2546 : 100) ได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท 13 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic Skills)

เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นต้น ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ 8 ทักษะ ได้แก่

1.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปนักเรียนที่มีทักษะการสังเกต มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้

1.1.1 ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1.1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ

1.1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

1.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ นักเรียนที่มีทักษะการวัด มีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

1.2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

1.2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

1.2.3 บอกวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

1.2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุนหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่น ๆ ได้ถูกต้อง

1.2.5 ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ นักเรียนที่มีทักษะการจำแนกประเภท มีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

1.3.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

1.3.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ ได้โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

1.3.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using space/space and space/time relationship) หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปสของวัตถุ จะมี 3 มิติ คือความกว้าง ความยาว ความสูงความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลานักเรียนที่มีทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และ สเปสกับเวลา มีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

1.4.1 ชี้บ่งรูป 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้

1.4.2 วาดรูป 2 มิติจากวัตถุ หรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้ได้

1.4.3 บอกชื่อของรูปและรูปทรงทางเรขาคณิตได้

1.4.4 บอกความสัมพันธ์ของมิติระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติได้

1.4.5 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุหนึ่งได้

1.4.6 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง

1.4.7 บอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่อยู่ในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกัน

1.4.8 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

1.4.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาด หรือปริมาตรของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้

1.5 ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการ บวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย นักเรียนที่มีทักษะการคำนวณ มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้

1.5.1 การนับได้ ได้แก่ นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้

1.5.2 การคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร) ได้

1.5.3 การหาค่าเฉลี่ย

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น นักเรียนที่มีทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

1.6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม

1.6.2 บอกเหตุผลในการที่จะใช้รูปแบบในการเสนอข้อมูลได้

1.6.3 ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ได้

1.6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจได้ดีขึ้น

1.6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

1.6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นที่ได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วยนักเรียนที่มีทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้อธิบายหรือสรุป โดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

1.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วย

สรุป การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตาราง หรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือการพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่และพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ นักเรียนที่มีทักษะการพยากรณ์ มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้

- 1.8.1 ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้
- 1.8.2 ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้
- 1.8.3 ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ได้

2. ทักษะขั้นบูรณาการ (Integrated Skills)

เป็นทักษะที่ซับซ้อนขึ้นต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลายอย่างมาผสมผสานกัน ทักษะแต่ละทักษะไม่อาจแยกอยู่อย่างโดดเดี่ยวได้ จะมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับทักษะอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจำแนกเป็น 5 ทักษะย่อย ได้แก่

2.1 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulating Hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่ติดตามล่วงหน้ายังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ ทฤษฎีมาก่อน สมมุติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ากล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (ตัวแปรต้น) กับตัวแปรตาม สมมุติฐานที่ตั้งอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนที่มีทักษะการตั้งสมมุติฐาน มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้

- 2.1.1 หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิม
- 2.1.2 สร้างหรือแสดงให้เห็นวิธีที่จะทดสอบสมมุติฐานได้
- 2.1.3 แยกแยะการสังเกตที่สนับสนุนสมมุติฐาน และไม่สนับสนุนสมมุติฐานออกจากกัน

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่มีอยู่ในสมมุติฐานที่ต้องการทดสอบ) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้นักเรียนที่มีทักษะการตั้งสมมุติฐาน มีพฤติกรรมที่

บ่งชี้ ดังนี้ จะต้องสามารถ กำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตได้และวัดได้

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมุติฐานหนึ่ง ๆ รวมถึงการควบคุมปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรอิสระ ที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกันนักเรียนที่มีทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ คือจะต้องสามารถ ชี้บ่งและกำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

2.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองประกอบด้วย กิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลองนักเรียนที่มีทักษะการทดลอง มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้

2.4.1 ออกแบบการทดลองโดย กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมด้วย

2.4.2 ระบุอุปกรณ์ และ/ หรือสารเคมี ที่จะต้องใช้ในการทดลองได้

2.4.3 ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม

2.4.4 บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่ว และถูกต้อง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Concluding) หมายถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะหรือสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งการตีความหมายของข้อมูลในบางครั้ง อาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น ส่วนการลงข้อสรุปหมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด นักเรียนที่มีทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีพฤติกรรมที่บ่งชี้ดังนี้

2.5.1 แปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้

2.5.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยทดสอบและประเมินผลสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เสนอแนะแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2536 : 5)

1. กำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่ต้องแจ่มแจ้งให้ชัดเจน โดยครูต้องศึกษาจุดมุ่งหมายในแต่ละทักษะให้เข้าใจ แล้วมาแจ่มแจ้งเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะมีทั้งภาคสถานการณ์ ภาคพฤติกรรมที่คาดหวังและภาคเกณฑ์ในการกำหนดพฤติกรรม
2. การเลือกเนื้อหาที่จะวัด หมายถึง การเลือกความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่จะเป็น ที่ขาดเสียไม่ได้ในบทหนึ่ง ๆ ควรจะกำหนดว่าทักษะใด เนื้อหาใดเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ทักษะนั้น เนื้อหานั้นควรปรากฏในข้อสอบ
3. การสร้างตารางเพื่อกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรม ซึ่งมีทักษะมีความมุ่งหมายที่กำหนดว่าจะวัดทักษะหรือพฤติกรรมได้เท่าไร อย่างละเอียดถี่ถ้วน จะได้ไม่บกพร่อง นอกจากนั้นผู้ออกข้อสอบยังทราบต่อไปว่าข้อสอบวัดพฤติกรรมทักษะใดมีส่วนส่วนมากน้อยเพียงใด
4. การเลือกแนวทางในการออกข้อสอบ ควรจะถือหลักว่าจะใช้การสอนแบบใดจึงจะตรวจพฤติกรรมนั้นๆ ได้ตรงและถูกต้องเหมาะสมที่สุด ตลอดจนทั้งเหมาะสมกับวัยของเด็กประหยัดเวลาและง่ายต่อการปฏิบัติ

การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536 : 10) ได้กล่าวถึงการประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ว่า การประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องศึกษาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะประเมินดูว่านักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ จากการศึกษาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละทักษะ เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะประเมินผลของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 3-5) ได้กำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐานว่า ให้เข้าใจสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ เข้าใจสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงแและการเคลื่อนที่ พลังงาน โครงสร้างและส่วนประกอบของโลก นักเรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แก้ปัญหาศึกษาค้นคว้าความรู้แล้วเชื่อมโยงความรู้ ความคิดและจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำรงชีวิต

สมนึก ภักดิ์ทิพย์ (2549 : 65) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถและสังเกตวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 95) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ว่าผู้เรียนมีความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใดผลการทดสอบวัดจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ หรือมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง เทียบตรง เชื่อถือได้นั้นจะต้องใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพซึ่งผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่าจะมักเป็นข้อคำถามแบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

2.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher - made Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นเป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วๆ ไปในโรงเรียน

2.2 ข้อสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่างๆของผู้เรียนที่ต่างกลุ่มกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่งกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆทั่วประเทศ (แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ) หรือกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆทั่วจังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด) เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้ตอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ชนิด คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher - made Test) และ ข้อสอบมาตรฐาน (Standardized Test) ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องรักษัโลก รักษาทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 63 - 65) สรุปคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีไว้ 10 ประการ คือ

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอนใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการเปรียบเทียบในกลุ่มผู้สอบเข้าด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผิน หรือถามประเภทความรู้ ความจำ แต่ต้องให้นักเรียน นำความรู้ความเข้าใจไปคิดค้นเปลี่ยนแปลงแก้แล้วจึงตอบได้

5. ความขั้วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางหรือทิศทางการถามชัดเจน ไม่คลุมเครือไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียน

7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้ง หรือตรวจหลายคน

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อพอประมาณใช้เวลาสอบให้พอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจสอบให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้สอบข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีที่เป็นหลักยึด ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดี คือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สำคัญที่ข้อสอบนั้น ได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีไม่ว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

หลักในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

สมนึก กัททิษฐี (2549 : 54-77) กล่าวถึง หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ สรุปได้ ดังนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์ แล้วใส่เครื่องหมายปริศน์ ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความ เพราะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกันหรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ
2. เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจนและตรงจุดไม่คลุมเครือ เพื่อว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจไขว้เขว สามารถมุ่งความคิดในคำตอบไปถูกทิศทาง (เป็นปรนัย)
3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัดหรือถามในสิ่งที่ตั้งถามมีประโยชน์ คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมในสมองได้หลาย ๆ ด้านไม่ใช่ถามเฉพาะความจำหรือความจริงตามตำรา แต่ต้องถามให้คิดหรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำปฏิเสธ แต่คำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกตินักเรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถามและคำตอบ คำถามที่ถามกลับหรือปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก
5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาโดยตรง สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถาม จะช่วยให้คำถามรัดกุม ชัดเจนขึ้น
6. เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึงเขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน
7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ เช่น คำตอบที่เป็นตัวเลข นิยมเรียงจากน้อยไปหามาก เพื่อช่วยให้ผู้ตอบพิจารณาหาคำตอบได้สะดวก ไม่หลง และป้องกันการเดาตัวเลือกที่มีค่ามาก
8. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดหรือปลายปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิด ได้แก่ ตัวเลือกสุดท้ายใช้คำว่า ไม่มีคำตอบถูก ที่กล่าวมาผิดหมด ผิดหมดทุกข้อ หรือสรุปแน่นอนไม่ได้
9. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว แต่บางครั้งผู้ออกข้อสอบคาดไม่ถึงว่าจะมีปัญหาหรืออาจจะเกิดจากการแต่งตั้งตัวลวงไม่รัดกุม จึงมองตัวลวงเหล่านั้นได้อีกแง่หนึ่ง ทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้
10. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือจะกำหนดตัวถูกหรือผิดเพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคมหรือกับคำพังเพยทั่ว ๆ ไปไม่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งให้นักเรียนทราบความจริงตามหลักวิชาเป็นสำคัญ จะนำความเชื่อโศลกหรือขนบธรรมเนียมประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างไม่ได้

11. เขียนตัวเลือกให้อิสระจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น ต้องให้แต่ละตัวมีอิสระจากกันอย่างแท้จริง

12. ควรมีตัวเลือก 4-5 ตัว ถ้าเขียนตัวเลือกเพียง 2 ตัว จะกลายเป็นข้อสอบแบบกา ถูก-ผิด และป้องกันการเดาไม่ได้ จึงควรมีตัวเลือกมาก ๆ ที่นิยมใช้หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรใช้ 3 ตัวเลือก ระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก และตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไปควรใช้ 5 ตัวเลือก

13. อย่าแนะนำคำตอบ มีหลายกรณี ดังนี้

13.1 คำถามข้อหลัง ๆ แนะนำคำตอบข้อแรก ๆ

13.2 ถามเรื่องที่นักเรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภท คำพังเพย สุภาษิต คติพจน์หรือคำเตือนใจ

13.3 ใช้ข้อความของคำตอบถูกซ้ำกับคำถามหรือเกี่ยวข้องกันอย่างเห็นได้ชัดเจนเพราะนักเรียนที่ไม่มีความรู้ก็อาจจะเดาได้ถูก

13.4 ข้อความของตัวถูกบางส่วนเป็นส่วนหนึ่งของทุกตัวเลือก

13.5 เขียนตัวถูกหรือตัวลวงถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป

13.6 คำตอบไม่กระจาย

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบนอกจากต้องคำนึงถึงหลักการแล้ว ครูผู้สร้างข้อสอบจำเป็นต้องยึดหลักเกณฑ์ทั้ง 13 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพและนอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อสอบที่ดีที่สำคัญมี 5 ประการ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย อำนาจจำแนก และความยาก

แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ควรมีแนวทางดังนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นคะแนนจากผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้ความสามารถทางสติปัญญา ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาลักษณะการตั้งคำถามตามระดับชั้นของบลูม มาเป็นแนวทางในการเขียนคำถามของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและสามารถพัฒนาความคิดของนักเรียน ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้

ความพึงพอใจในการปฏิบัติหน้าที่เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการผลักดันให้บุคคลทำงานสำเร็จบรรลุเป้าหมายที่วางใจไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาประสงค์ ความพึงพอใจมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เพราะเมื่อบุคคลมีความพึงพอใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็จะทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมเป็นไปในทางบวกและทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ
2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ
4. การวัดผลความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

แอบเปิลไวท์ (Applewhite. 1965 : 6 ; อ้างใน คชาภฤช เหลี่ยมไธสง. 2546 : 56) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงพอใจ

ในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขร่วมกับการทำงานกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

จำปา วัฒนศิรินทรเทพ (2550 : 48) สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ การแสดงความรู้สึก ความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยแสดงพฤติกรรมออกมา 2 ลักษณะคือ ทางบวก ซึ่งแสดงในลักษณะความชอบ ความพึงพอใจ ความสนใจ เห็นด้วย ทำให้อยากทำงานหรือปฏิบัติกิจกรรม

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ การแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือทัศนคติของบุคคล ที่มีต่องานหรือกิจกรรมทางบวก ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกัน

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

อารี พันธุ์มณี (2546 : 86 - 87) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ที่ยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้วิจัยนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Need) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกันแต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม
3. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับจากขั้นต่ำไปขั้นสูงดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์จะ

ต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกลดตกภัย หรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงความก้าวหน้าและอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วจะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางด้านสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติและเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ขั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การมุ่งใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละขั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับขั้นนั้น ๆ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยชุดของข้อความคำถามที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยกาเครื่องหมายหรือเขียนตอบ ซึ่งนิยมถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดเห็นของบุคคล ซึ่งแบบสอบถามโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างหรือส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

1. คำชี้แจงในการตอบที่ปกของแบบสอบถามจะเป็นคำชี้แจง ซึ่งมีกระบวนจุดประสงค์ในการตอบแบบสอบถาม หรือจุดมุ่งหมายในการวิจัย อธิบายลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมตัวอย่าง

2. สถานภาพส่วนตัวผู้ตอบ ส่วนที่ 2 ของแบบสอบถามจะให้คำตอบเกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัว เช่น ชื่อ - สกุล เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ฯลฯ

3. ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความคิดเห็น เป็นส่วนสุดท้ายและเป็นส่วนสำคัญที่สุด ที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษา เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีคุณภาพสูง ควรยึดหลักดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายแน่นอนว่าต้องการถามอะไร

3.2 สร้างคำถามให้ตรงตามจุดหมายที่ตั้งไว้

3.3 เรียงข้อคำถามตามลำดับ

3.4 ไม่ควรให้ผู้ตอบตอบมากเกินไป เพราะจะทำให้เบื่อไม่ให้ความร่วมมือหรือตอบโดยไม่ตั้งใจ

4. ให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความลำบากน้อยที่สุดในการตอบ ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรใช้ข้อคำถามปลายปิด ผู้ตอบแบบสอบถามเพียงกาคำตอบในแบบสอบถาม การสร้างข้อคำถามให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

4.1 ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่กำกวม ไม่มีความซับซ้อน

4.2 ใช้ข้อความที่สั้น กระชับ ไม่มีส่วนฟุ่มเฟือย

4.3 เป็นข้อความที่เหมาะสมกับผู้ตอบ โดยคำนึงถึงสติปัญญา ระดับการศึกษา ความสนใจ ของผู้ตอบ

4.4 แต่ละข้อถามเพียงปัญหาเดียว

4.5 หลีกเลี่ยงคำถามที่ตอบได้หลายทาง

4.6 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเบื่อกวน และไม่สามารถตอบได้

4.7 หลีกเลี่ยงคำที่ผู้ตอบตีความแตกต่างกัน เช่น บ่อยๆ เสมอๆ รวยโง่

4.8 ไม่ใช่คำถามที่เป็นการนำผู้ตอบให้ตามแนวหนึ่งแนวใด

4.9 ไม่เป็นคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเกิดความยากลำบากใจหรืออึดอัดใจที่จะตอบคำถาม

4.10 ไม่ถามในสิ่งที่รู้แล้วหรือวัดด้วยวิธีอื่นดีกว่า

4.11 ไม่ถามในเรื่องที่เป็นความลับ

4.12 คำตอบที่ให้เลือกในข้อคำถามควรมีให้ครอบคลุม กลุ่มตัวอย่างทุกคนเลือกตอบได้ตรงความเป็นจริงตามความคิดเห็นของเขา

สรุปได้ว่าการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต้องกำหนดจุดมุ่งหมายต้องการถามให้ชัดเจนและสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมาย โดยใช้ข้อคำถามที่กระชับรัดกุมได้

ใจความ เหมาะสมกับการพัฒนาการของผู้ตอบและไม่สร้างความลำบากใจแก่ผู้ตอบ
แบบสอบถาม

การวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 40) เสนอว่าการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่นิยมกันมากโดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ทั้งนี้เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง โดยคำถามเป็นตัวกระตุ้นเร่งเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมาใช้ในการประเมินนักเรียน และนักเรียนใช้ในการประเมินและพิจารณาตนเองหรือสิ่งอื่น ๆ ใช้ทั้งการประเมินในการปฏิบัติ กิจกรรม ทักษะต่าง ๆ และพฤติกรรมด้านจิตพิสัย เช่น ความพึงพอใจ เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจ เป็นต้น

การวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐาน กำหนดเครื่องมือการประเมินเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับ 5, 4, 3, 2, 1 และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจในระดับดีมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจในระดับดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้นแล้ว สรุปได้ว่าความพึงพอใจในการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ นั้นทำให้นักเรียนได้รับการตอบสนองตามความต้องการทางด้านร่างกาย จิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิต นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนและสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้ศึกษาประสบผลสำเร็จได้ ผู้จัดการศึกษาจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนและจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ซึ่งกำหนดค่าออกเป็น 5

ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยประเมินทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านการวัดและประเมิน

บริบทของโรงเรียนบ้านโนนเที่ยง

โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง ตั้งอยู่หมู่ที่ 2 บ้านโนนเที่ยง ตำบลนามน อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ รหัสไปรษณีย์ 46230 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ปัจจุบันโรงเรียนเปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนบุคลากร 23 คน และนักเรียนจำนวน 236 คน เนื้อที่ 9 ไร่ 100 ตารางวา เขตพื้นที่บริการ หมู่ 2, 8, 12 และ 15

การจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง จัดการเรียนการสอนระดับชั้นประถมศึกษา ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งหลักสูตรมีจุดเน้นด้านการสนองนโยบายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม (พุทธศักราช 2545) โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและสนองต่อความต้องการของท้องถิ่น บุคลากรรับผิดชอบการสอนโดยสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ทำการสอนประจำชั้นเรียน ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ทำการสอนตามกลุ่มสาระทั้ง 8 สาระ สอนตามความถนัดและตามความรู้ความสามารถของบุคลากร

โครงสร้างองค์กรและการบริหารงาน

โรงเรียนแบ่งโครงสร้างองค์กรและการบริหารงานออกเป็น 4 งาน คือ 1. งานบริหารวิชาการ 2. งานบริหารบุคคล 3. งานบริหารงบประมาณ 4. งานบริหารทั่วไป เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาสถานศึกษาตามธรรมนูญโรงเรียนและระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา มาตรฐานการศึกษาหรือการพัฒนาการศึกษาของชาติ

พันธกิจ

1. จัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้นภายในโรงเรียน เพื่อให้ชุมชนได้มีโอกาสเข้ามาศึกษาหาความรู้ในสาขาต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย
2. นำมาตรฐานสู่โรงเรียนและห้องเรียน โดยใช้หลักการและกระบวนการของการขับเคลื่อนโรงเรียนทั้งระบบ และแนวทางการวิเคราะห์มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานหลักสูตรสู่มาตรฐานการเรียนรู้ในห้องเรียน

3. สนับสนุน ส่งเสริม ให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันทักษะความเป็นเลิศทางวิชาการเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงและนำความรู้มาพัฒนาการเรียนให้มากขึ้น

4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นคุณธรรมจริยธรรม เช่น กิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน, กิจกรรมลูกเสือ - เนตรนารี

5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการนำสื่อเทคโนโลยีมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากขึ้นพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้เป็นศูนย์กลางแหล่งสารสนเทศของโรงเรียนและชุมชน

เป้าหมาย

โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง กำหนดเป้าหมายไว้ดังนี้

1. โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง มีห้องโสตทัศนศึกษา และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและทันต่อเหตุการณ์

2. โรงเรียนเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐาน ทั้งมาตรฐานด้านผู้เรียน , กระบวนการ

3. นักเรียนร้อยละ 70 มีความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4. นักเรียนร้อยละ 80 มีคุณธรรม จริยธรรมที่เหมาะสม

5. พัฒนาการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องนักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ร้อยละ 70

ยุทธศาสตร์การพัฒนา

1. จัดสร้างจัดหาปรับปรุงอาคารเรียน อาคารประกอบ

2. ปรับปรุงห้องวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการทางภาษา

3. จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

4. จัดปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบสาธารณูปโภค

5. พัฒนาครูผู้สอนให้มีการวิจัยในชั้นเรียนและการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี

ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

6. การพัฒนาการเรียนการสอนการวัดและประเมินผลตามศักยภาพของผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ชมพูนุช แพงวงษ์ (2549 : 44) ศึกษาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) การวิจัยครั้งนี้กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนประชาสามัคคี จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความตระหนัก ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 95.83 มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อทรัพยากรดิน และคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นในการแก้ปัญหาทรัพยากรดินในระดับมากที่สุด และมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

อัมพวา รักบิดา (2549 : 115-128) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความพึงพอใจและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียนรวม 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มที่ศึกษาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 21 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา แบบวัดความพึงพอใจ การสังเกต สัมภาษณ์ และบันทึกภาคสนาม ดำเนินการทดลองตามแบบแผน การวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การ ทดสอบค่าทีชนิคกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) นักเรียนมีความสามารถในการคิด แก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก และ 4) นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โดย

นักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถวางแผน แก้ปัญหาได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอ สิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นักเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนรู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างมีความสุข

ปิยะนุช เหลืองงาม (2552 : 41-54) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง บรรทัดฐานในการตัดสินใจ ของนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง ภาวะโลกร้อน ตามแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังคมวิทยา จังหวัดหนองคายจำนวน 43 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสอบถามการตัดสินใจ แบบสังเกตพฤติกรรมการตัดสินใจ และแบบสัมภาษณ์การตัดสินใจผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมผ่านบรรทัดฐานการตัดสินใจ 11 ประการ ได้แก่ ความรู้ วิทยาศาสตร์ มิติทางสังคม การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ พฤติกรรมของมนุษย์ที่มีต่อ เทคโนโลยี พฤติกรรมของมนุษย์ต่อสังคม สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเงินในประเทศขาด สภาพคล่อง ความต้องการทางสังคม คุณภาพความเป็นอยู่ของชุมชนและครอบครัวของตน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม งบประมาณและภาวะเศรษฐกิจ และพฤติกรรมมนุษย์ทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติ

ทศพร สิทธิโชติ (2552 : 65) ศึกษาผลการจัดการเรียนการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนผังโนมดิร่วมกับการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสวัสดิ์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จำนวน 12 แผน 2) เครื่องมือ สะท้อนผลการปฏิบัติการประกอบด้วย แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และ พฤติกรรมการสอนของครู แบบบันทึกสนาม แบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ และ แผนผังโนคคิ 3) เครื่องมือใช้ในการประเมิน ผลการวิจัยประกอบด้วยแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการนำความรู้ เรื่องอาหารและสารอาหารในชีวิตประจำวัน แบบสอบถามพฤติกรรมกรบริโภคอาหาร และแบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบโครงสร้าง พบว่า นักเรียนตั้งคำถามที่กระตุ้นความสนใจของตนเอง เพื่อนและครูได้มากขึ้น นักเรียนจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และนักเรียนผ่านเกณฑ์

ทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.83 มีการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและนักเรียนมีพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงเป็นบางครั้ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เป็นวิธีที่นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้น การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง นักเรียนมีโอกาสฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหา กล้าที่จะตัดสินใจจากประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มโนคติ เจตคติ ต่อวิทยาศาสตร์ ความคิดรวบยอด และการนำไปใช้

งานวิจัยต่างประเทศ

Tsai,Chin-Chang (2002 : 1201- 1222) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยมีผลวิจัย คือนักเรียนเกรด 10 อายุ 16 ปี จำนวน 101 คน ในโรงเรียนสตรีของไต้หวัน โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกจัดการเรียนรู้แบบเดิม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลการการศึกษาวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เข้าใจธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่สอนแบบเดิม จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interviews) ทำให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมนั้น ยอมรับพฤติกรรมการสำรวจทางวิทยาศาสตร์ และรู้ถึงความสำคัญของการสร้างข้อตกลงร่วมกัน (Social Negotiation) ในชุมชนของวิทยาศาสตร์ และผลกระทบของวัฒนธรรมที่มีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการและยุทธวิธีในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าและมีเจตคติที่ดีกว่าในการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Tsai,Chin-Chang (2001 : 23-41) ศึกษาพรรณษะเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมหลังจากนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ได้รับจากการอบรมไปจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา 2 ภาคการศึกษา เก็บข้อมูลจากการบันทึกของครู การสัมภาษณ์ การทำแผนผังโนมตี และการตอบแบบสอบถามของนักเรียน จากการศึกษาวิจัยพบว่า ครูมีความเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นวิธีการที่มีศักยภาพและเรียกวิธีการสอนตามแนวคิดนี้ว่า Constructivist Teaching

และความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมพัฒนามากขึ้น แต่จากการจัดการเรียนรู้พบว่า มีอุปสรรคหลายประการ เช่น ปัญหาจากปริมาณเนื้อหาตามหลักสูตรแห่งชาติของ ได้หวั่นมีมาก ปัญหาจากมาตรฐานการทดสอบเลื่อนชั้นเรียน การขาดความร่วมมือจากเพื่อนครูและขาดการสนับสนุนจากผู้บริหาร และแหล่งเรียนรู้ที่เป็นภาษาจีนมีจำกัด รวมทั้งผลกระทบเรื่องวัฒนธรรมสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคสำคัญด้านการนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมไปใช้จัดการเรียนรู้

Yuenyong, C., Jones, A., & Yutakom, N. (2008 : 293-311) ได้ทำการ

เปรียบเทียบแนวคิดเรื่อง พลังงาน เชื่อมโยงกับประเด็นทางสังคมและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนไทยและนักเรียนนิวซีแลนด์พบว่านักเรียนประมาณร้อยละ 50 ของทั้งสองกลุ่มจะไม่สามารถเชื่อมโยงพลังงานเข้าสู่สังคมได้ นักเรียนไทยและนักเรียนนิวซีแลนด์มีการตัดสินใจ ที่แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนไทยมีการตัดสินใจภายใต้วัฒนธรรมและสังคมของไทย เขาจะยอมรับ การตัดสินใจของผู้ที่มีความเข้าใจเรื่องพลังงานดีกว่า เขามีความเชื่อว่าการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์จะช่วยแก้ปัญหาสังคม เพื่อพัฒนาประเทศ และมีความจำเป็นที่จะต้องอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นการเพิ่มพลังงานไว้ใช้ในอนาคต เพราะจะกลายเป็นประเทศอุตสาหกรรม แต่นักเรียนนิวซีแลนด์มีการตัดสินใจที่เชื่อมโยงกับประเด็นสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เขามีความคิดว่าประชาชนตนเองประหยัดพลังงานเพื่อลดการทำลายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากนิวซีแลนด์เป็นประเทศเล็ก พวกเขาต้องการรับเอาเทคโนโลยี และความรู้วิทยาศาสตร์โดยอาศัยความร่วมมือ กับประเทศอื่น ๆ เขาไม่มั่นใจว่าความรู้วิทยาศาสตร์จะช่วยแก้ปัญหาสังคม เขาคิดว่าการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์เป็นสาเหตุให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย การวิจัยนี้จะช่วยพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่แตกต่างกัน วิธีการสอนในแต่ละเมืองจะไม่เหมือนกัน เพราะว่ามี ความแตกต่างกัน ในด้านสิ่งแวดล้อม ความเชื่อ สังคมและวัฒนธรรม สิ่งเหล่านี้จะทำให้ นักเรียน มีลักษณะเฉพาะ ของแนวคิดและบรรทัดฐานการตัดสินใจแตกต่างกัน

งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวกับแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ทำให้เกิดการเรียนรู้จากห้องเรียนไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์นอกห้องเรียน ซึ่งนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมการคิดขั้นสูง ความรู้สามารถช่วยในการตัดสินใจปัญหา การขยายขอบเขตการเรียนรู้เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสำคัญของ

ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยว การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มีขั้นตอน 6 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นสงสัย (Wonder)
2. ขั้นวางแผน (Plan)
3. ขั้นค้นหาคำตอบ (Investigate)
4. ขั้นสะท้อนความคิดเห็น (Reflect)
5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share)
6. ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Act)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความพึงพอใจ

แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 3 ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 ซึ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ สาระที่ 2 ชีวิต กับสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการเรียนรู้ ว.2.2. ป. 6/1-5 และ ว.8.1 ป.6/1-8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ ทรพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ฉบับมี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบ ก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน โดยแบ่งเป็นวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้น พื้นฐานที่มี 8 ทักษะคือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ กับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ฉบับ มี 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหา คุณภาพแบบอิงเกณฑ์

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรพยากร ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 4 ด้านคือด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและการประเมินผล มีจำนวน 20 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษา เอกสาร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-61) เพื่อให้ทราบความสำคัญ ธรรมชาติ/ลักษณะเฉพาะ วิสัยทัศน์การเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียน สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา.(สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-157) เพื่อให้มีการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติในห้องเรียนอย่างเป็นรูปธรรม

1.3 ศึกษาวิธีการ หลักการ ทฤษฎีและเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ และเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 ศึกษาหลักสูตรโรงเรียนบ้านโนนเที่ยง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษา สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ โครงสร้างและอัตราการจัดการเรียนรู้ โครงสร้างรายวิชา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.6 กำหนดรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

- 1.6.1 ส่วนหัวแผนการจัดการเรียนรู้
- 1.6.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
- 1.6.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.6.4 สาระสำคัญ
- 1.6.5 สาระการเรียนรู้
- 1.6.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.6.7 สื่อการเรียนรู้
- 1.6.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 1.6.9 กิจกรรมเสนอแนะ
- 1.6.10 ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร
- 1.6.11 บันทึกหลังสอน

1.7 วิเคราะห์ สาระการเรียนรู้รายปี ออกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อใช้ในการเขียน แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สอดคล้องกับ แผนการสอนที่สร้างขึ้น จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ทรัพยากรธรรมชาติ	2
2	ทรัพยากรป่าไม้	2
3	ทรัพยากรสัตว์ป่า	2
4	ทรัพยากรน้ำ	2
5	ทรัพยากรอากาศ	2
6	ทรัพยากรดิน	2
7	สาเหตุของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	2
8	การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	2
รวม		16

1.8 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม ให้สัมพันธ์กับ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง ในแต่ละ แผนประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และแบบทดสอบประจำแผนแต่ละแผน

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 แผน เสนอต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ พิจารณา ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียน การสอนและแหล่งการเรียนรู้

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในด้าน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล สื่อการเรียนและแหล่งการเรียนรู้ ตามคำแนะนำ

1.11 สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย แผนการเรียนรู้อีความกระชับ ชัดเจน การวัดผลและประเมินผล ครอบคลุมทุกด้าน นำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข เป็นแผนที่สมบูรณ์นำไปใช้ทดลอง โดยเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert)

1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.12.1 นายเพชรดำ ธนุศรี วุฒิกการศึกษา ศศ.ม.(หลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนนิคมกุณินารายณ์หมู่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

1.12.2 นางสาวฉิมฐิตา วรรณเกษม วุฒิกการศึกษา กศ.ม.(จิตวิทยาการแนะแนว) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

1.12.3 นางสาวฉันทันท์ สาราสุข วุฒิกการศึกษา ค.ม.(การวิจัยและพัฒนาศึกษา) ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านคำพิมูล อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

1.12.4 นายเสกสรร มีสารพันธ์ วุฒิกการศึกษา กศ.ม.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

1.12.5 นางสาวละมุล กุลศรี วุฒิกการศึกษา ค.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนิคมกุณินารายณ์หมู่ 2 อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

1.13 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยกำหนดการให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 69 - 71)

ระดับความเหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
ระดับความเหมาะสมมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

ซึ่งค่าเฉลี่ย โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมิน และการแปลความหมาย ดังนี้

ระดับเหมาะสมมากที่สุด	หมายถึง ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00
ระดับเหมาะสมมาก	หมายถึง ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50
ระดับเหมาะสมปานกลาง	หมายถึง ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50
ระดับเหมาะสมน้อย	หมายถึง ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50
ระดับเหมาะสมน้อยที่สุด	หมายถึง ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50

โดยแผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปจึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม พบว่า การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์คะแนนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด (ภาคผนวก ก)

1.14 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณาแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.15 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ที่ปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปจัดการเรียนรู้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คู่มือการวัดผลและประเมินผล การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เทคนิคการเขียนข้อสอบ การสร้างแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย วิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือการวัดผล การศึกษา (สมนึก ภัททิษณี. 2549 : 55-77)

1.2 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยยึดตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน ที่จะใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดทำเป็นตารางผังการออกข้อสอบ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาให้ข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมเนื้อหา และประเมินผลการเรียนรู้ ตามตัวชี้วัด วิเคราะห์และสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 42 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์เนื้อหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับจำนวนข้อทดสอบ

เนื้อหา/เรื่องที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์								จำนวนข้อทดสอบ	
	การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจำแนก	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	การพยากรณ์	ที่สร้าง	ที่ต้องการ
ทรัพยากรธรรมชาติ	/			/		/	/	/	5	4
ทรัพยากรป่าไม้		/	/	/	/		/		5	4
ทรัพยากรสัตว์ป่า	/			/	/	/	/		5	4
ทรัพยากรน้ำ	/		/		/	/	/	/	6	4
ทรัพยากรอากาศ		/		/		/	/	/	5	3
ทรัพยากรดิน	/	/		/		/	/		5	3
สาเหตุของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	/			/	/	/	/	/	6	4

เนื้อหา/เรื่องที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์								จำนวนข้อทดสอบ	
	การสังเกต	การวัด	การท่า นวน	การ จำแนก	การหา ความสัมพันธ์ ระหว่าง สเปส กับสเปส และสเปส กับเวลา	การจัด กระทำ และ สื่อ ความ หมาย ข้อมูล	การลง ความ คิดเห็น จาก ข้อมูล	การ พยา กรณ์	ที่สร้าง	ที่ต้องการ
การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	/				/	/	/	/	5	4
รวม									42	30

1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ
ขอรับข้อเสนอและตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกต้อง ด้านการตั้งคำถาม การใช้ภาษา ปรับปรุง
แก้ไขตามคำแนะนำ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธีอาศัยดุลพินิจ
ของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามทักษะกระบวนการที่ระบุไว้จริง

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามทักษะกระบวนการที่ระบุไว้จริง

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามทักษะกระบวนการที่ระบุไว้จริง

เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ผลปรากฏว่า ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งข้อสอบทุกข้อ
ผ่านเกณฑ์ (ภาคผนวก ก)

1.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ไปทดลองใช้ (Try -Out) กับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อ
หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1.7 นำผลการทดลองใช้ (Try -Out) มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B)
โดยใช้สูตรของ Brennan ค่าความยากง่าย และความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของ Livingston คูเดอร์-

ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) โดยใช้สูตร KR-20 แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.56 - 0.86 ค่า
ความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.60 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 (ภาคผนวก ก)

1.8 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้
กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง นักเรียน
กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน
ต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คู่มือการวัดผลและประเมินผล การสร้าง
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร เทคนิคการเขียนข้อสอบ การสร้างแบบทดสอบ และวิธีการสร้าง
แบบทดสอบแบบปรนัย วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ
สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 55-77)

2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ว.2.2 ป. 6/1 - 5 และ ว.8.1 ป.6/1 - 8
เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อกำหนด
ตัวชี้วัดที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สอดคล้องกับแผนการจัดการ
เรียนรู้เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหา และ
ประเมินผลการเรียนรู้ ตามตัวชี้วัด แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
จำนวน 55 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์เนื้อหากับพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับจำนวนข้อทดสอบ

ที่	เรื่อง	พฤติกรรม			จำนวนข้อทดสอบ	
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	ที่สร้าง	ที่ต้องการ
1	ทรัพยากรป่าไม้	2	2	3	7	4
2	ทรัพยากรสัตว์ป่า	3	2	3	7	4
3	ทรัพยากรน้ำ	2	2	3	7	4
4	ทรัพยากรอากาศ	3	3	1	7	4
5	ทรัพยากรดิน	2	2	3	7	4
6	สาเหตุของปัญหา ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	4	4	3	11	5
7	การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	3	4	4	9	5
รวม					55	30

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกต้อง ด้านการตั้งคำถาม การใช้ภาษา ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธีอาศัยดุลพินิจของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ผลปรากฏว่า ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งข้อสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์ (ภาคผนวก ก)

2.6 นำแบบทดสอบจำนวน 55 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์ไปทดลองใช้ (Try - Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.7 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ ของแบบทดสอบรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง ซึ่งมีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.60 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.55 - 0.89 (ภาคผนวก ก)

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้ตามวิธีของโลเวท (Lovett Method) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 (ภาคผนวก ก)

2.9 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้กับกลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง นักเรียนจำนวน 20 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

นักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบวัดความพึงพอใจ และวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างจากหนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษา (สมนึก ภัททิยธานี. 2549 : 74-103) โดยวิเคราะห์ลักษณะข้อมูล จุดมุ่งหมายตามโครงสร้าง เนื้อหา และกำหนดรูปแบบการเขียนข้อคำถามในแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) .

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน

ระดับความพึงพอใจน้อย ให้ 2 คะแนน

ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

จำนวนข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 20 ข้อ โดยแยกเป็นรายด้าน 4 ด้าน
ได้แก่

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน
4. ด้านการวัดและประเมินผล

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุด
เดิม นำผลการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อคำถาม พบว่าค่าความสอดคล้องเท่ากับ
0.60 - 1.00 (ภาคผนวก ก)

3.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้กับ
กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง จำนวนนักเรียน
20 คน ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ
ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ตามรายละเอียดดังนี้

1.1 หนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ
ในการศึกษาค้นคว้า

1.2 หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือ

1.3 หนังสือขออนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. วิธีดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ผ่านการวิเคราะห์หาคุณภาพแล้วไปทดลองจริงกับกลุ่มเป้าหมาย มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ก่อนการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียน ถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ จากนั้นทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการหาคุณภาพมาแล้ว จำนวน 30 ข้อ

2.2 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง

2.3 หลังจากเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร เรียบร้อยแล้ว นำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ให้นักเรียนทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการหาคุณภาพมาแล้ว จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

2.4 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียบร้อยแล้ว โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

2.4.1 เก็บข้อมูลใช้สถานที่โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

2.4.2 ดำเนินการทดลองครั้งนี้เป็นแบบกลุ่มเดียว โดยใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pre-test, Post-test Design)(ไพศาล วรคำ. 2552 : 130) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นตารางทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 5 แบบการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
 X หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 แผน
 T_2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถม-ศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตร $E_1/E_2 (75/75)$
2. หาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตร E.I.
3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทดสอบ t- test (Dependent)
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องรักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทดสอบ t- test (Dependent)
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 0.50 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
 ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
 ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 101) ดังนี้

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

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียน

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ. 2552 : 313) ดังนี้

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

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X_i แทน คะแนนแต่ละตัว

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

2.1. แผนการจัดการเรียนรู้

2.1.1 สูตรการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สูตร E_1/E_2

(สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 113 - 117)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของคะแนนทุกส่วน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2.1.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ (E.I.) โดยใช้สูตร
ดังนี้ (เพชฌัญ กิจระการ. 2546 : 31-36)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร IOC (ไพศาล วรคำ. 2552 : 257) สูตรหา
ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การ
เรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2.2 สถิติที่ใช้ในการหาความยาก (p) เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อ
ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 100)
สูตรในการคำนวณ

$$P = \frac{H + L}{2N}$$

P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าค่า P มีค่านอกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้น หรือตัดทิ้งไป

2.2.3 สถิติที่ใช้การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค
27% (ไพศาล วรรค้ำ. 2552 : 291) ดังนี้

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	P_H	แทน	ค่าความยากของข้อสอบของคนในกลุ่มสูง
	P_L	แทน	ค่าความยากของข้อสอบของคนในกลุ่มสูง

เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนก
ต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้น หรือตัดทิ้งไป

2.2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson
Method) โดยใช้สูตร KR-20 ดังนี้ (สมนึก กัททิษณี. 2549 : 223)

$$KR-20 = r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \sum \frac{pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{xx}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	p	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนี้
	q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนี้
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับของแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.2.5 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของโดยใช้ตามวิธีของโลเวท (Lovett Method) (บุญชม
ศรีสะอาด. 2545 : 104) ดังนี้

$$r_{xx} = 1 - \frac{\left(k \sum X_i - \sum X_i^2 \right)}{\left((k-1) \sum (X_i - c)^2 \right)}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.2.6 สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามสมมติฐาน โดยใช้สูตร t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112) ดังนี้

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
- D แทน ผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- $\sum D$ แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- $\sum D^2$ แทน ผลรวมกำลังสองผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- n แทน จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)
- S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- ΣX แทน คะแนนรวมของนักเรียน
- E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้
- E_2 แทน ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์โดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน
- E.I แทน ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมเรียนรู้
- t แทน สถิติทดสอบที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t-test (Dependent)

ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 คำนีประสิทธิภาพผลการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมี รัศมีพายุกร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง รัศมีโลก รัศมีพายุกร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตอนที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีพายุกร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รัศมีโลก รัศมีพายุกร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้มาจากการจัดกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้มาวิเคราะห์ได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	20	240	200	31.51	83.19
หลังเรียน	20	30	24.70	1.81	82.33

E_1/E_2 ของการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 83.19/82.33

จากตารางที่ 6 พบว่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้คะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 200 จากคะแนนเต็ม 240 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.19 และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 24.70 คิดเป็นร้อยละ 82.33 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.19/82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ (ภาคผนวก ก)

ตอนที่ 2 คำนึงประสิทธิผลของการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน	E.I.
ก่อนเรียน	20	600	243	0.7031
หลังเรียน	20	600	494	

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7031 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 70.31

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบด้วยสถิติ t-test (Dependent Samples) ปรากฏผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	20	30	18.25	2.59	159	1337	18.15*
หลังเรียน	20	30	26.20	1.94			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ,df = 19

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนได้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม(STS)

ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบด้วยสถิติ t-test (Dependent Samples) ปรากฏผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	20	30	12.15	3.79	249	3239	20.045*
หลังเรียน	20	30	24.70	2.11			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ,df = 19

จากตารางที่ 9 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตอนที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ตรวจหาความถี่มาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ได้ผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
1	การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจนเข้าใจง่าย	4.75	0.45	มากที่สุด
2	เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
3	การอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้	4.65	0.49	มากที่สุด
4	เนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.75	0.45	มากที่สุด
5	นักเรียนสามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.85	0.37	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.74	0.45	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการสอน				
6	นักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่ตื่นเต้น	4.50	0.51	มากที่สุด
7	นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.65	0.49	มากที่สุด
8	นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองทุกครั้งใน กิจกรรมการเรียนรู้	4.65	0.49	มากที่สุด
9	กิจกรรมที่นำมาช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ได้จริงและเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.50	0.51	มากที่สุด
10	นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พร้อมทั้ง สามารถทำงานอย่างมีระบบและรอบคอบ	4.60	0.59	มากที่สุด
11	รูปแบบการเรียนกระตุ้นความสนใจของนักเรียน	4.60	0.59	มากที่สุด
12	นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน	4.70	0.47	มากที่สุด

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
13	การทำกิจกรรมทุกครั้งทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น	4.65	0.49	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.60	0.51	มากที่สุด
14	<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u> นักเรียนรู้จักและใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ อย่างถูกต้อง	4.70	0.47	มากที่สุด
15	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสม กับเนื้อหา	4.85	0.37	มากที่สุด
16	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีจำนวนเพียงพอกับนักเรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
17	เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่าต่อนักเรียน	4.70	0.45	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.75	0.45	มากที่สุด
18	<u>ด้านการวัดและประเมินผล</u> การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนทราบ ความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง	4.85	0.37	มากที่สุด
19	นักเรียนมีความสุขในการเรียนและพอใจในคะแนน ของตนเองในการทดสอบ	4.85	0.37	มากที่สุด
20	นักเรียนสามารถนำความรู้ขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ประจำวันได้	4.85	0.37	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.85	0.37	มากที่สุด
	เฉลี่ยโดยรวม	4.67	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้
โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย
จากมากที่สุดตามลำดับดังนี้ ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.37) ด้านสื่อการ
เรียนการสอน ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.45) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.45) และลำดับ
สุดท้ายด้านกิจกรรมการสอน ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.52)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลการวิจัยสรุปตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

สรุปได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.19 / 82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7031 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 70.31
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร มีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49)

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 83.19 / 82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และคะแนนจากการประเมินการทำงาน ทุกแผนคิดเป็น 240 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.19 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.33 ที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องด้วยมีการจัดการเรียนรู้ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาในประเด็นต่าง ๆ ที่สนใจได้ และพยายามคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการที่เหมาะสม อีกทั้งสามารถคิดแก้ปัญหาในสังคมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับ รุ่งนภา ปัดปอภาร (2545 : 69 - 72) ศึกษาความแตกต่างของความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนทดลองและหลังทดลองและศึกษาจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านหลังทดลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนการสอนตามโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีความรู้ความสามารถ ทางวิทยาศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนตามโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนความรู้ความสามารถพื้นฐานทาง

วิทยาศาสตร์ หลังทดลองผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 สอดคล้องกับงานวิจัยของทศพร สิทธิโชติ (2552 : 69) ที่พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ร่วมกับการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) พบว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ร่วมกับการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ช่วยให้นักเรียนมีค่าตามกระตุนความสนใจของตนเอง เพื่อน และครูได้คืบมากขึ้น สามารถระบุแหล่งเรียนรู้บอกเหตุของการสังเกต และการกระทำได้ดี มีความคิดใหม่ ๆ ตลอดเวลา และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับชีวิตประจำวันได้ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป การศึกษาการนำความรู้เรื่องอาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.83 มีนำความรู้เรื่องอาหารและสารอาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจากการตรวจแบบสอบถามพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมบริโภคอาหารเพื่อให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงเป็นบางครั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวาล ดันสินนท์ (2553 : 53) ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) พบว่า จำนวนนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มี 26 คน จากนักเรียนทั้งหมด 33 คน คิดเป็นร้อยละ 78.79

2. คำดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7031 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 70.31 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนย่อยมีขั้นตอนที่หลากหลายในการทำกิจกรรม ซึ่งกระตุ้นให้นักเรียนมีแนวคิด ทักษะกระบวนการ และแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ จากการร่วมกิจกรรมในระหว่างเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ อำพรพรณ ทิวไผ่งาม (2543 : 267-272) ที่ศึกษาผลการสอนในด้านความคิดรวบยอด ทักษะการนำไปใช้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และบรรยากาศใน

การเรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม / ทฤษฎีการสร้างความรู้
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ในด้านความคิด
รวบยอด ทักษะ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 83.17 และ 82.05 ตามลำดับ ในด้านการ
นำไปใช้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีเจตคติที่ดีชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและ
บรรยากาศในการเรียนมีลักษณะที่นักเรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าจำนวนนักเรียน 20 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน
เท่ากับ 18.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60.83 ของคะแนนเต็ม และได้ค่าเฉลี่ยจากการวัด
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 26.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.33 ของ
คะแนนเต็มซึ่งมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคม เป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีอิสระในการดำเนิน
กิจกรรมโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเน้นกระบวนการกลุ่ม ส่งเสริม
นักเรียนได้แนวคิด หลักการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การตั้ง
คำถาม การวางแผนในการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การสะท้อนความ
คิดเห็น การลงมือปฏิบัติร่วมกัน นักเรียนทุกคนฝึกใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสวงหา
และสรุปองค์ความรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย จึงเป็นแนวทางในการช่วยพัฒนาทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธวรรณ
วันเหิม (2550 : 105) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนรู้ตามตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 โดย
นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 22.80 ของคะแนนเต็ม 30 คิดเป็นร้อยละ 76.00 และมีนักเรียน ที่ผ่าน
เกณฑ์ จำนวน 19 คิดเป็นร้อยละ 76.00 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคมเป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนักเรียนมีอิสระในการดำเนิน
กิจกรรมใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการกลุ่มส่งเสริมให้นักเรียน ได้
แนวคิด หลักการต่าง ๆ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการของนักเรียน

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องได้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนของ STS ที่มีการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ สงสัย วางแผน ค้นหาคำตอบ สะท้อนความคิด แลกเปลี่ยน ประสบการณ์และนำไปปฏิบัติจริง กำหนดแนวทางการประเมินผล การเรียนรู้ การเลือกและผลิตสื่อการสอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรา เพิ่มพิพัฒน์ (2546 : 68) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องอาหารของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคมหลังการสอน สูงขึ้นกว่าก่อนการสอน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของชมพูช พงษ์ (2549 : 44) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามรูปแบบการสอนตาม แนวคิดตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 95.83 มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มี ต่อทรัพยากรดิน และคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นในการแก้ปัญหาหาทรัพยากรดินในระดับ มากที่สุด และมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามรูปแบบการสอน ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด สอดคล้องกับ งานวิจัยของต่วนริสา ต่วนสุหลง (2551 : 106) ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เท่ากับ 8.59 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 28.26 ของคะแนนเต็ม ส่วนคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เท่ากับ 20.02 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.73 ของ คะแนนเต็ม ดังนั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแสง หลังการจัดการ

เรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญศิริรินทร์ ปราบบริบูรณ์ (2554 : 74) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนม่วงไข่พิทยาคม โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการจัดกิจกรรมสูงกว่าการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.37) ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.45) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.45) และลำดับสุดท้ายด้านกิจกรรมการสอน ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.52) ทั้งนี้เป็นเพราะทุกขั้นตอนเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน นักเรียนมีโอกาสดำเนินการลงมือค้นหาข้อมูล จัดกระทำข้อมูล โดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักเรียนได้ศึกษาตามความต้องการของตนเองในบริบทของสถานการณ์จริง จากสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ชุมชนและท้องถิ่น นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ วางแผนในการทำกิจกรรม แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเองจนบรรลุผลสำเร็จตามที่ต้องการ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเสริมแรงภายใน และเรียนรู้อย่างมีความหมาย เกิดกระบวนการคิดและความพึงพอใจกับผลที่ได้รับจากการศึกษาด้วยตัวเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมพวา รักบิดา (2549 : 89) ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 53.12 และรองลงมานักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 46.88 สอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรชัย จันทร์สงเคราะห์ (2556 : 60) ที่ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี สังคม เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องกับการดำรงชีวิต ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในทุกข้อคำถามอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมนั้นผู้วิจัยได้ทำให้ทุกขั้นตอนเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน นักเรียนมีโอกาสการลงมือค้นหาข้อมูล จัดกระทำข้อมูล โดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักเรียนได้ศึกษาตามความต้องการของตนเองในบริบทของสถานการณ์จริง จากสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ชุมชนและท้องถิ่น นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ วางแผนในการทำกิจกรรม แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเองจนบรรลุผลสำเร็จตามที่ต้องการ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเสริมแรงภายใน และเรียนรู้อย่างมีความหมาย เกิดกระบวนการคิดและความพึงพอใจกับผลที่ได้รับจากการศึกษาด้วยตัวเอง ดังที่แอปเปิล ไวท์ (Applewhite. 1965 : 6 อ้างถึงใน คชาภกฤษ เหลี่ยมไชสง. 2546 : 215) กล่าวไว้ว่า การมีความสุขกับการร่วมทำงานกับคนอื่นที่เข้ากันได้ และการมีทัศนคติที่ดีต่องานจะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกพึงพอใจ เกิดความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อให้ นักเรียน ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เต็มที่ รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูควรดูแลและแนะนำนักเรียนให้เข้าใจถึงความสำคัญการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะบรรลุตามวัตถุประสงค์

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จะใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมมาก ดังนั้นควรเลือกใช้เนื้อหาที่เหมาะสม หรืออาจใช้หัวข้อการเรียนรู้ไว้ด้วยกันจะทำให้สามารถควบคุมเวลาในการจัดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

1.3 ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ครูผู้สอน ควรเตรียมแหล่งข้อมูล หรือแหล่งเรียนรู้ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน สร้างสถานการณ์หรือ บรรยากาศการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและควรให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ และไตร่ตรอง สิ่งที่เรียนรู้อย่างพอเพียงและเหมาะสม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับนักเรียนในเรื่องอื่น ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษากิจการการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม (STS) ในด้านอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



บรรณานุกรม

- ชกาภย เหลี่ยมไธสง. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ ที่มีโครงสร้างต่างกันของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551, สำนักงาน. แนวทางการนำมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- จำปา วัฒนาศรีนทรเทพ. การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- ฉัตรชัย จันทร์สงเคราะห์. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2556.
- ชวนชื่น โชติไธสง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการสอนปกติ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- ชวลิต ชูกำแพง. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- ชมพูนุช แพงวงษ์. ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549.
- ัชชวาล ดันสีนนท์. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เสียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553.

- โชคชัย ยืนยง. “การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์,” วารสารวิชาการ. 10(2) : 29-34, 2550.
- ณัฐวิทย์ พงนตันติ. การเรียนการสอนวิชาวิธีสอนชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี
และสังคม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2546.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ.
กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์, 2545.
- ต่วนริสา ต่วนสุหลง. ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551.
- ทศพร สิทธิโชติ. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และสังคม(STS). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
2552.
- ธภัศธร มิ่งไชย. การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี
เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและการประเมินผลการศึกษา) อุบลราชธานี :
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2552.
- นงนิต บุญประสิทธิ์. ผลการพัฒนาการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
โดยกิจกรรมการเรียนการสอน แบบมุ่งประสบการณ์ภาษาและบูรณาการ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2545.
- นฤมล ยุคาคม. “การจัดประสบการณ์เรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้โมเดลการสอนตาม
แนวความคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and
Society-STs Model),” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
14 (3) : 29-48. , 2542.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.

- ประหยัด โพธิ์ศรี. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
- ปิยะนุช เหลืองงาม. บรรทัดฐานในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องภาวะโลกร้อน ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
- เพ็ญ กิจจะการ. ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เฮาส์ออฟเดอรัมมีสท์, 2548.
- พุทธรธรรม วันเนิม. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) อุตรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี, 2550.
- พัชชา เพิ่มพิพัฒน์. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. รายงานการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2546.
- ไพศาล วรคำ. การวิจัยการศึกษา. กาลสินธุ์ : ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ประสารการพิมพ์, 2552.
- รุ่งนภา ปัดปอภาร. ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนการสอนตามโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.

- โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโนนเที่ยง. กาศสินธุ์ : งานวิชาการ
โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง, 2556.
- เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552 -2559).
กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553.
- วรัญญา จีระวิพลวรรณ. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. อุดรธานี : คณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏอุดรธานี, 2545.
- วิชาการ, กรม. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546
- วิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, สำนัก. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด ,
2551.
- _____ . แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ : ชุมชนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย,
2549.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. นวัตกรรมการเรียนรู้. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
วัฒนาพานิช, 2543.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
(ร.ส.พ.), 2546
- _____ . เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุ
สภาลาดพร้าว, 2551.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : คุรุสภา, 2536.
- _____ . คู่มือการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มปท, 2546.

- ลีปนันทน์ เกตุทัต. การศึกษาในยุคโลกกวิวัฒน์ : สู่วามก้าวหน้าและความมั่นคงของชาติในศตวรรษหน้า เรื่อง “ยุทธศาสตร์การศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์”. กรุงเทพฯ : ธนาคารกสิกรไทย, 2549.
- สุรวาท ทองบุ. การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : อภิชชาติการพิมพ์, 2550.
- สมนึก กัทฑิยชนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กาศสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2549.
- อารี พันธุ์มณี. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์ลิฟเฟรส. ม.ป.ป., 25546.
- อัมพวา รักบิดา. ผลการจัดถารเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2549.
- อำพวรรณ ทิวไผ่งาม. ผลการสอนและบรรยากาศการเรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม/ทฤษฎีสร้างความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิตศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- Carin, A.A. *Teaching Modern Science* (7th ed.), New Jersey: Prentice-Hall, 1997.
- Lutz, M. “The congruency of the STS approach and constructivism,” In R.E. Yager (Ed.), *Science/Technology/Society as Reform in Science Education*(pp. 39-49). New York : State University of New York Press, 1996.
- National Science Teacher Association (NSTA). *Science/Technology/Society :“A New Effort for Providing Appropriate Science for All,”* In Yager, Robert E.(Ed) *What Research Say to the Science, Technology, Society movement* (pp.3-5). 7th ed. Washington DC : NSTA, 1993.
- Tsai,Chin-Chang. *The Progression Toward Constructivist Epistemological Views of Science : A Case Study of the STS Instruction of Taiwanese Hight School Female Student.* International Journal of Science Education, 2001.
- Tsai,Chin-Chang. *A Science Teacher’s Reflections and Knowledge Growth about STS Instruction After Actual Implementation.* Science Education, 2002.
- Wilson, J., & S. Livingston. “Process Skills Enhancement in the STS Classroom,” In R.E. Yager (Ed.), *Science/Technology/Society as Reform in Science Education.* New York : State University of New York Press, 1996.

- Yager, R.E. "History of Science/Technology/Society as Reform in the United States," In R.E. Yager (Ed.), **Science/Technology/Society as Reform in Science Education**. New York : State University of New York Press, 1996.
- Yager, R.E., & P. Tamir. "STS Approach: Reasons, Intention, Accomplishments, and Outcome," **Science Education**, 77, 637-658, 1993.
- Yüenyong, C., Jones, A., & Yutakom, N.. "A comparison of Thailand and New Zealand students' ideas about energy related to technological and societal issues," **International Journal of Science and Mathematics Education**, 6(2) : 293-311; June, 2008.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความเหมาะสมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สังคม (STS) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งประเด็นประเมินเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สาระการเรียนรู้
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
6. การวัดผลและประเมินผล

โปรดพิจารณาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นของท่าน
ท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามระดับค่าการวัด 5
ระดับ โดยความหมายของระดับคะแนนมีดังนี้

เห็นค่าเหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน	5
เห็นค่าเหมาะสมมาก	ให้คะแนน	4
เห็นค่าเหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน	3
เห็นค่าเหมาะสมน้อย	ให้คะแนน	2
เห็นค่าเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

ขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

นางดรรรชนี วรรณทอง

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
(STS)กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง รัชชโลภ รัชชทรัพย์ากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด ระดับคุณภาพ 5
ระดับ ประกอบด้วย

เห็นค่าเหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เห็นค่าเหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เห็นค่าเหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เห็นค่าเหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เห็นค่าเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของผู้เรียน					
1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจนเข้าใจง่าย					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานกับตัวชี้วัด					
2.2 ประเมินผลได้ตามสภาพจริง					
2.3 สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม					
3. สาระการเรียนรู้					
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.3 กำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน					
3.4 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนและวัยของผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกคิด ปฏิบัติ เป็นไปตามขั้นตอน					
2 สอดคล้องกับขั้นตอนการตรวจสอบ ความรู้เดิม					
3 สอดคล้องกับขั้นการสร้างความสนใจ					
4 สอดคล้องกับขั้นการสำรวจความรู้					
5 สอดคล้องกับขั้นการอธิบายและสรุป ความรู้					
6 สอดคล้องกับขั้นการขยายความรู้					
7 สอดคล้องกับขั้นการประเมินผล					
8 สอดคล้องกับขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้					
9 กิจกรรมน่าสนใจ สอดคล้องกับวัยผู้เรียน					
ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้					
สอดคล้องกับตัวชี้วัด และสาระการ เรียนรู้					
เนื้อหาและภาษาในสื่อที่ใช้มีความ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การใช้					
ด้านการวัดและประเมินผล					
สอดคล้องกับตัวชี้วัด และสาระการ เรียนรู้					
เครื่องมือที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
6.3 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ระบุไว้ได้					
6.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการประเมินตามสภาพจริง					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตำแหน่ง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5				
1. สาระสำคัญ									
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	24	4.80		มากที่สุด
1.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของผู้เรียน	5	4	5	4	5	23	4.60		มากที่สุด
1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจนเข้าใจง่าย	5	3	4	5	5	22	4.40		มาก
เฉลี่ย						69	4.60		มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้									
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานกับตัวชี้วัด	3	5	5	4	5	22	4.40		มาก
2.2 ประเมินผลได้ตามสภาพจริง	4	5	4	5	5	23	4.60		มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม	4	5	5	5	4	23	4.60		มากที่สุด
เฉลี่ย						68	4.53		มากที่สุด
3. สาระการเรียนรู้									
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	5	4	23	4.60		มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	3	5	3	5	21	4.20		มาก
3.3 กำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน	5	4	5	4	5	23	4.60		มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนและวัยของผู้เรียน	5	5	4	5	5	24	4.80		มากที่สุด
เฉลี่ย						91	4.55		มาก

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5				
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
4.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ ฝึกคิด ปฏิบัติ เป็นไปตามขั้นตอน	5	4	5	5	5	24	4.80		มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับขั้นตอนการ ตรวจสอบ ความรู้เดิม	5	4	5	4	5	23	4.60		มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับขั้นการสร้าง ความ สนใจ	5	3	4	5	5	22	4.40		มาก
4.4 สอดคล้องกับขั้นการสำรวจ ความรู้	4	4	5	5	4	22	4.40		มาก
4.5 สอดคล้องกับขั้นการอธิบายและ สรุป ความรู้	5	4	5	5	5	24	4.80		มากที่สุด
4.6 สอดคล้องกับขั้นการขยายความรู้	5	4	5	4	5	23	4.60		มากที่สุด
4.7 สอดคล้องกับขั้นการประเมินผล	4	5	5	4	5	23	4.60		มากที่สุด
4.8 สอดคล้องกับขั้นการประยุกต์ใช้ ความรู้	5	5	5	4	5	24	4.80		มากที่สุด
4.9 กิจกรรมน่าสนใจ สอดคล้องกับ วัยผู้เรียน	5	5	4	5	5	24	4.80		มากที่สุด
เฉลี่ย						209	4.64		มากที่สุด
5. ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้									
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด และสาระ การเรียนรู้	3	5	5	4	5	22	4.40		มาก
5.2 เนื้อหาและภาษาในสื่อที่ใช้มีความ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	4	5	5	23	4.60		มากที่สุด

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5				
5.3 สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การใช้	4	5	5	5	4	23	4.60		มากที่สุด
เฉลี่ย						68	4.53		มากที่สุด
6. ด้านการวัดและประเมินผล									
6.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด และสาระ การเรียนรู้	5	5	4	5	3	22	4.40		มาก
6.2 เครื่องมือที่ใช้เหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียน	4	5	4	5	5	23	4.60		มากที่สุด
6.3 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ ระบุ ไว้ได้	5	4	5	5	5	24	4.80		มากที่สุด
6.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ด้วย									
ตนเองและการประเมินตามสภาพจริง	5	4	5	5	4	23	4.60		มากที่สุด
เฉลี่ย						92	4.60		มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	118	114	122	120	123	90.50	4.58		มากที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน - หลังเรียน
ของนักเรียน

เลขที่	คะแนนสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	17	29	12	144
2	17	28	8	64
3	12	25	13	169
4	15	27	10	100
5	10	26	16	256
6	9	24	15	225
7	8	24	16	256
8	7	21	14	196
9	12	25	13	169
10	15	25	10	100
11	9	22	13	169
12	16	26	10	100
13	11	23	12	144
14	12	24	12	144
15	16	24	7	49
16	14	22	8	64
17	9	23	14	196
18	8	23	15	225
19	16	27	11	121
20	10	26	16	256
รวม	243	494	245	3147
\bar{X}	12.45	24.70	12.25	157.35
S.D	3.79	2.11	2.77	65.95
ร้อยละ	41.5	82.33	40.83	87.42

ตารางภาคผนวกที่ 3 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน - หลังเรียน
ของนักเรียน

เลขที่	คะแนนสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	14	28	14	196
2	18	26	8	64
3	21	28	7	49
4	15	23	8	64
5	18	27	9	81
6	14	23	9	81
7	14	24	10	100
8	17	27	10	100
9	19	28	9	81
10	21	28	7	49
11	23	29	6	36
12	20	27	7	49
13	18	24	6	36
14	18	23	5	25
15	17	25	8	64
16	19	26	7	49
17	18	26	8	64
18	19	26	7	49
19	22	28	6	36
20	20	28	8	64
รวม	365	524	159	1337
\bar{X}	18.25	26.20	7.95	66.85
S.D	2.59	1.94	1.96	36.79
ร้อยละ	60.83	87.33	26.5	37.14

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้
แผนที่ 1-8

แผนที่	จำนวน นักเรียน	รายการประเมินตามแผน			รวม
		แบบทดสอบย่อย	ประเมินผลงาน	สังเกตพฤติกรรม	
1	20	156	167	175	498
2	20	163	174	172	509
3	20	166	170	171	507
4	20	160	169	175	504
5	20	161	168	177	506
6	20	148	163	172	483
7	20	165	162	170	497
8	20	158	159	172	489
		ค่าเฉลี่ย (\bar{X})		= 200	
		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)		= 31.51	
		ร้อยละ(%)		= 83.19	
		ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 83.19			

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้ตาม
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง รักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนทดสอบ หลังเรียน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D	ร้อยละ
494	20	24.70	1.81	82.33
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.33				

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนนจากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรงพลากร
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โดยใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
 เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society (STS))

เลขที่	หน่วยย่อย			แผน 2			แผน 3			แผน 4			แผน 5			แผน 6			แผน 7			แผน 8			ผลรวมคะแนน	ผลรวมร้อยละ
	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ		
	7	10	10	7	10	10	7	10	10	8	10	10	8	10	10	9	10	10	8	10	10	9	10	10	30	30
1	7	8	7	7	9	8	7	9	9	8	9	9	8	9	9	9	9	9	8	9	9	8	9	9	17	202
2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	17	201
3	8	8	7	8	9	7	9	9	9	9	9	9	9	9	7	9	9	9	8	9	8	7	8	8	12	202
4	8	8	8	9	8	8	7	9	9	8	9	9	8	9	8	8	8	8	8	9	8	9	9	9	15	205
5	6	7	8	8	9	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	198
6	8	9	10	8	9	9	8	8	8	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	9	8	7	8	9	9	203
7	8	9	10	8	8	8	8	9	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	200
8	8	8	8	8	7	9	9	9	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	195
9	9	9	9	8	8	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	201

เลขที่	แผน 1			แผน 2			แผน 3			แผน 4			แผน 5			แผน 6			แผน 7			แผน 8			หน่วยรับสอน	หน่วยรับสอนรวม	
	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม	สอน	ฝึก	รวม			
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	30	240	
10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	15	199	
11	8	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	202	
12	7	8	8	8	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	196	
13	8	8	8	8	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	11	201	
14	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	198	
15	8	9	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	205	
16	8	9	8	8	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	14	196	
17	7	8	8	7	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	199	
18	9	9	9	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	18	198
19	9	9	9	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	200	

เดือน	แผน 1			แผน 2			แผน 3			แผน 4			แผน 5			แผน 6			แผน 7			แผน 8			รวม	เฉลี่ย	
	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	ยอด	พื้นที่	ค่าเฉลี่ย			
20	10	7	8	10	8	8	10	8	9	10	8	8	10	8	8	10	8	8	10	8	8	10	8	8	30	240	30
รวม	243	156	167	175	163	174	172	166	170	169	160	168	175	169	161	148	163	172	165	162	166	158	159	172	3993	494	
\bar{X}	12.2	7.80	8.35	8.75	8.15	8.70	8.60	8.30	8.50	8.45	8.00	8.40	8.75	8.05	7.40	8.15	8.60	8.25	8.15	8.50	7.90	7.95	8.60	195	24.70		
S.D	3.63	0.87	0.73	0.81	0.73	0.75	0.50	0.65	0.51	0.58	0.50	0.87	0.60	0.55	0.80	0.70	0.73	0.60	0.60	0.51	0.70	0.59	0.59	30.86	1.77		
ร้อยละ	40.50	78.00	83.50	87.50	81.50	87.00	86.00	83.00	85.00	84.50	80.00	84.00	87.50	80.50	74.00	81.50	86.00	82.50	81.00	85.00	79.00	79.50	86.00	83.19	82.33		

ประสิทธิภาพของกระบวนการ(อ.) เท่ากับ 83.19 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (อ.) เท่ากับ 82.33

ผลการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง รัชชโลภ รัชชทรัพย์ากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

นิยามศัพท์	ข้อความถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกรักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ รัชชโลภ รัชชทรัพย์ากร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบสอบถาม ขนาดค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ ซึ่งแบบสอบถาม จำนวน 20 ข้อ	ด้านเนื้อหา				
	1.การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจนเข้าใจง่าย				
	2.เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน				
	3.การอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้				
	4.เนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน				
	5.นักเรียนสามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน				
	ด้านกิจกรรมการสอน				
	6.นักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่ตื่นเต้น				
	7.นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์				
	8.นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองทุกครั้งใน กิจกรรมการเรียนรู้				
	9.กิจกรรมที่นำมาช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ได้จริงและเข้าใจบทเรียนมากขึ้น				
	10.นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พร้อมทั้งสามารถทำงานอย่างมีระบบและรอบคอบ				
	11.รูปแบบการเรียนกระตุ้นความสนใจของนักเรียน				
12.นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน					
13. การทำกิจกรรมทุกครั้งทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น					

นิยามศัพท์	ข้อความ	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<p>ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เรื่อง รักษ์โลก รักษ์ทรัพยากร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบสอบถาม ประเมินค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ซึ่งเป็นแบบสอบถาม จำนวน 20 ข้อ</p>	<p>ด้านสื่อการเรียนการสอน</p> <p>14. นักเรียนรู้จักและใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง</p>				
	15. สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา				
	16. สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีจำนวนเพียงพอกับนักเรียน				
	17. เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่าต่อนักเรียน				
	<p>ด้านการวัดและประเมินผล</p> <p>18. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง</p>				
	19. นักเรียนมีความสุขในการเรียนและพอใจในคะแนนของตนเองในการทดสอบ				
	20. นักเรียนสามารถนำความรู้ขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้				

ผลการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง รัศมีโลก รัศมีทรัพยากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ด้านเนื้อหา			
1	การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจนเข้าใจง่าย	4.75	0.45	มากที่สุด
2	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
3	การอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้	4.65	0.49	มากที่สุด
4	เนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.75	0.45	มากที่สุด
5	นักเรียนสามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.85	0.37	มากที่สุด
	ด้านกิจกรรมการสอน			
6	นักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่ตื่นเต้น	4.50	0.51	มากที่สุด
7	นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.65	0.49	มากที่สุด
8	นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองทุกครั้งใน กิจกรรมการเรียนรู้	4.65	0.49	มากที่สุด
9	กิจกรรมที่นำมาช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ได้จริงและเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.50	0.51	มากที่สุด
10	นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พร้อมทั้ง สามารถทำงานอย่างมีระบบและรอบคอบ	4.60	0.59	มากที่สุด

ลำดับ	รายการประเมิน	หฺ	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
11	รูปแบบการเรียนกระตุ้นความสนใจของนักเรียน	4.60	0.59	มากที่สุด
12	นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
13	การทำกิจกรรมทุกครั้งทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.65	0.49	มากที่สุด
14	นักเรียนรู้จักและใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่าง ถูกต้อง	4.70	0.47	มากที่สุด
15	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสม กับเนื้อหา	4.85	0.37	มากที่สุด
16	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีจำนวนเพียงพอกับนักเรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
17	เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่าต่อนักเรียน ด้านการวัดและประเมินผล	4.75	0.45	มากที่สุด
18	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนทราบ ความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง	4.85	0.37	มากที่สุด
19	นักเรียนมีความสุขในการเรียนและพอใจในคะแนน ของตนเองในการทดสอบ	4.85	0.37	มากที่สุด
20	นักเรียนสามารถนำความรู้ขึ้นไปใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวันได้	4.85	0.37	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม		4.67	0.49	มากที่สุด

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 รักษ์โลก รักทรัพยากร

เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้

สอนวันจันทร์ ที่ 7 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด ว 2.2 ป.6/1 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

สาระสำคัญ

ทรัพยากรป่าไม้ เป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่งที่สามารถรักษาให้คงสภาพอยู่ได้หรือทดแทนได้ (Replaceable and Maintainable Resources) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการรักษาความสมดุลทางธรรมชาติและสภาพแวดล้อม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องช่วยกันป้องกันรักษาป่าไม้ให้คงอยู่อย่างยั่งยืนตลอดไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้

2. บอกประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้

3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสาเหตุและผลกระทบจากการทำลายพื้นที่ป่าไม้ได้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วยสาระสำคัญ ดังนี้

1. ความหมายของป่าไม้

2. ประโยชน์ของป่าไม้

3. สาเหตุของการทำลายป่าไม้

4. ผลกระทบจากการทำลายป่าไม้

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นสงสัย

1. ครูนำภาพพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์กับพื้นที่ที่แห้งแล้ง มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกความรู้สึกที่ได้เมื่อดู 2 ภาพนี้
2. ครูสุ่มเรียกนักเรียน 2 คน ออกมาอธิบายว่า ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป ได้แก่ อะไรบ้าง และทรัพยากรธรรมชาติหมุนเวียนได้แก่ อะไรบ้าง เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน
3. ครูเฉลยคำตอบพร้อมอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนฟังว่า ในแต่ละท้องถิ่นจะมีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และอุณหภูมิ

ขั้นวางแผน

4. จัดทำชั้นเรียน โดยให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม ด้วยความสมัครใจ ให้ความสนใจ โดยให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลงที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับป่าไม้ และแจกใบความรู้เรื่องประเภทของป่าไม้ให้แก่ นักเรียนและสรุปความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้

ขั้นค้นหาคำตอบ

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ ประเภทของป่าไม้ ชนิดของป่าไม้ และป่าไม้ที่มีอยู่ในบริเวณท้องถิ่น

ขั้นสะท้อนความคิด

6. แล้วกำหนดภาระงานให้นักเรียนบอกชนิดป่าไม้ในแต่ละประเภท ประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้และนักเรียนวิเคราะห์สาเหตุในการทำลายพื้นที่ป่าไม้ ในใบงานที่ 1.1 ปฏิบัติตามภาระงานที่กำหนดภายในเวลา 10 นาที

ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์

7. นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นำเสนอผลงาน โดยการอธิบายสาเหตุในการทำลายพื้นที่ป่าไม้และผลกระทบจากการทำลายป่าไม้
8. ครูอธิบาย โดยบอกถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ให้นักเรียนฟัง แล้วสรุปประเด็นประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้

ขั้นนำไปปฏิบัติ

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ในท้องถิ่นตนเอง ตามหัวข้อในใบงานที่ 1.2 เรื่องทรัพยากรป่าไม้

10. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอใบงานที่ 1.2 หน้าชั้นเรียน แล้วให้เพื่อนกลุ่มอื่น แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง ครูตรวจสอบความถูกต้อง

11. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้ ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

สื่อการจัดการเรียนรู้

1. เพลงป่า
2. ใบความรู้เรื่อง ประเภทของป่าไม้
3. ใบงานที่ 1.1 เรื่องป่าไม้
4. ใบงานที่ 1.2 เรื่องทรัพยากรป่าไม้
5. บัตรภาพพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์กับพื้นที่ที่แห้งแล้ง

แหล่งการเรียนรู้ บริเวณ โรงเรียนและชุมชน

การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วย การเรียนรู้ที่ 4	(ประเมินตามสภาพจริง)
ตรวจใบงานที่ 1.1	ใบงานที่ 1.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 1.2	ใบงานที่ 1.2	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ประเมินการนำเสนอผลงาน	แบบประเมินการนำเสนอ ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

บันทึกหลังแผนการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้ว
 จด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

		3	2	1
1	นำเสนอเนื้อหาในผลงานได้ถูกต้อง			
2	การลำดับขั้นตอนของเนื้อเรื่อง			
3	การนำเสนอมีความน่าสนใจ			
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม			
5	การตรงต่อเวลา			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 15	ดี
6 - 7	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ชื่อ .. เลขที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียด ชัดเจน				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	การใช้ภาษา				
4	วิธีการนำเสนอ				
5	ประโยชน์ที่ได้รับ				

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- นำเสนอผลงานสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน 4 คะแนน
- นำเสนอผลงานสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่ 3 คะแนน
- นำเสนอผลงานสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน 2 คะแนน
- นำเสนอผลงานไม่สอดคล้องกับรายการประเมิน 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
16-20	4 หมายถึง ดีมาก
11-15	3 หมายถึง ดี
6-10	2 หมายถึง พอใช้
1-5	1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงาน

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1.ผลงานตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2.ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์และเป็นปัจจุบัน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วนเป็นปัจจุบัน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วนเป็นบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3.ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจแต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่
4.ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบ แสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบและมีข้อบกพร่อง
5.ผลงานเสร็จเรียบร้อยตามเวลาที่กำหนด	ส่งผลงานตามเวลาที่กำหนด	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1-2 วัน	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3-5 วัน	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 5 วัน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
17-20	ดีมาก
13-16	ดี
9-12	ปานกลาง
5-8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล

ชื่อเลขที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง: ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้ว

ขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

		3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น			
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			
4	ความมีน้ำใจ			
5	การตรงต่อเวลา			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 10	ดี
6 - 7	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ

1. ป่าผลัดใบคือป่าชนิดใด

- | | |
|--------------|----------------|
| ก. ป่าพรุ | ข. ป่าดิบชื้น |
| ค. ป่าชายเลน | ง. ป่าเบญจพรรณ |

2. ไม้ยาง ไม้ตะเคียน ไม้มะค่าโมง พบในป่าชนิดใด

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ป่าดงดิบ | ข. ป่าชายเลน |
| ค. ป่าดิบเขา | ง. ป่าสนเขา |

3. บริเวณที่มีฝนตกชุกตลอดทั้งปี มีป่าไม้ชนิดใดขึ้นอยู่

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ป่าเต็งรัง | ข. ป่าดิบเขา |
| ค. ป่าดิบชื้น | ง. ป่าเบญจพรรณ |

4. ป่าไม้ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรได้คือ

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ก. สัตว์เพิ่มจำนวน | ข. มีอาหารเพิ่มมากขึ้น |
| ค. ฝนตกตามฤดูกาล | ง. ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น |

5. ป่าไม้ในข้อใด ไม่จัดเป็น “ป่าไม้ไม่ผลัดใบ”

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ป่าชายเลน | ข. ป่าสน |
| ค. ป่าดิบชื้น | ง. ป่าเบญจพรรณ |

6. การกระทำใดช่วยรักษาพื้นที่ป่า ให้มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| ก. การทำไร่เลื่อนลอย | ข. การจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ |
| ค. การสร้างเขื่อน | ง. การขยายเขตอุตสาหกรรม |

7. ป่าไม้เปรียบได้กับสิ่งใด

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| ก. อาหารของสิ่งมีชีวิต | ข. ปอดของโลกช่วยในการหายใจ |
| ค. แหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต | ง. การดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต |

8. ข้อใดเป็นผลเสียที่ร้ายแรงที่สุดที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า

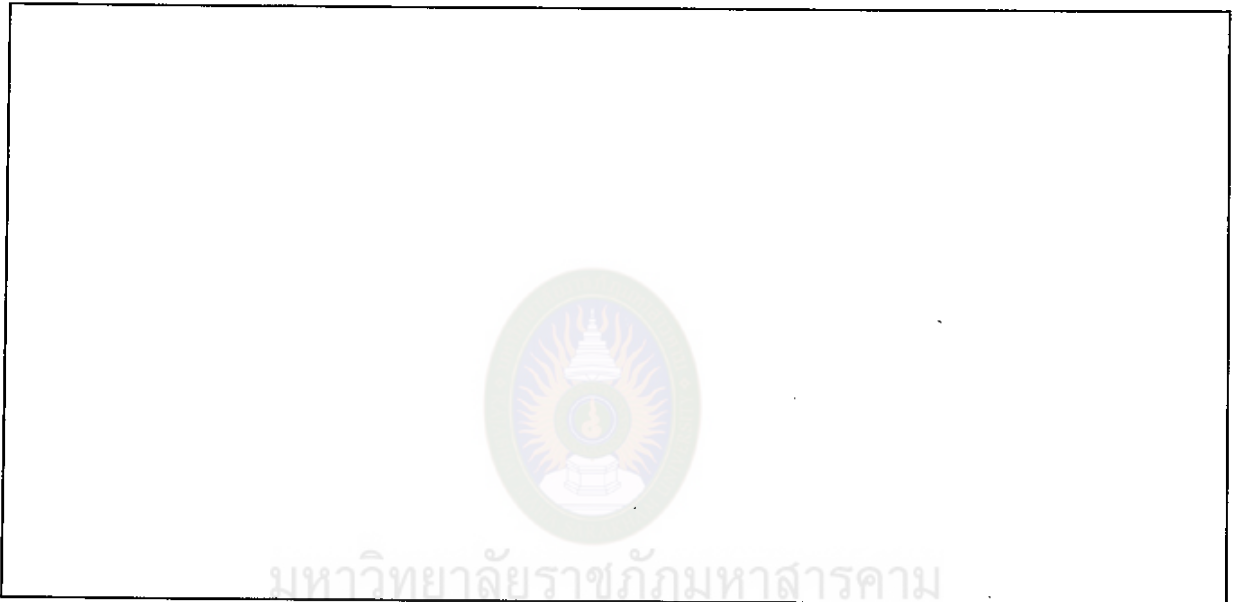
- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. เกิดอุทกภัย | ข. อากาศเป็นพิษ |
| ค. เกิดความแห้งแล้ง | ง. ขาดแคลนแหล่งอาหาร |

9. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ทางตรงของป่าไม้

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ป้องกันน้ำท่วม | ข. ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างบ้านเรือน |
| ค. นำผลผลิตไปใช้ทำยารักษาโรค | ง. นำมาผลิตเส้นใยทำเครื่องนุ่งห่ม |

ใบงานที่ 1.2 เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพป่าไม้และสืบค้นข้อมูลทรัพยากรป่าไม้ในท้องถิ่นของตนเอง ตามประเด็นที่กำหนด



- ชนิดและลักษณะของป่าไม้ที่พบในท้องถิ่น

.....

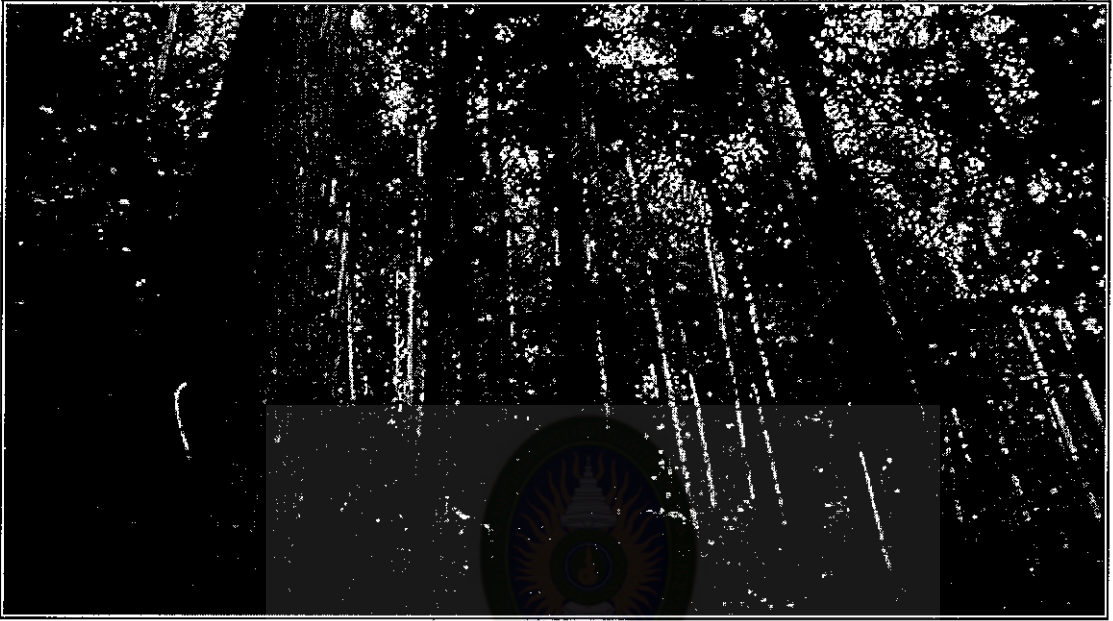
- ประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้ที่มีต่อการดำรงชีวิตของคนในท้องถิ่น

.....

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

บัตรภาพ พื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์กับพื้นที่ที่แห้งแล้ง

ภาพที่ 1



ที่มา : <http://www.13nr.org/posts/497427>

ภาพที่ 2



ที่มา : <http://webboard.sanook.com/forum/?topic=3462005>

ภาพผลจากการทำลายป่าไม้

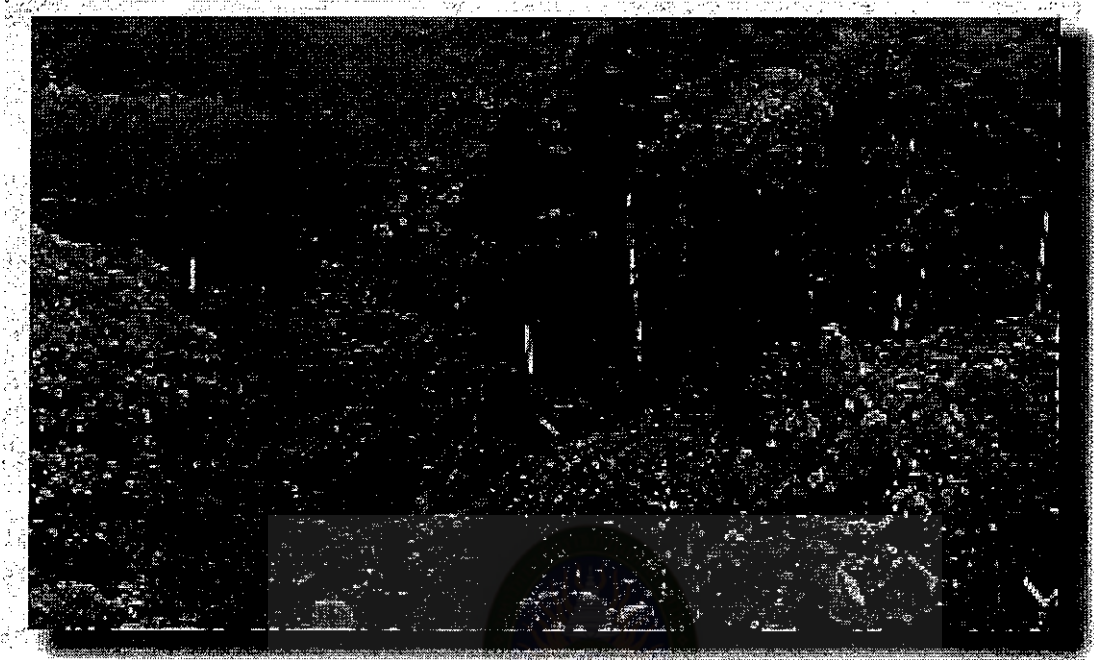


ที่มา : http://www.mcot.net/site/content?id=52819bed150ba0615200024e#U9tLceN_tX0



ที่มา : <http://webboard.sanook.com>

ภาพการอนุรักษ์ป่าไม้



ที่มา : <http://guru.sanook.com/>



ใบความรู้ เรื่องทรัพยากรป่าไม้

ความหมายของป่าไม้

โดยความหมายทั่วไปแล้ว ป่าไม้คือ พื้นดินที่ซึ่งปกคลุมด้วยพรรณพืชไม่ว่าจะเป็นต้นไม้ไม้พุ่ม หญ้า หรือพืชอย่างอื่นที่มีชีพิษเกษตร บางครั้งอาจหมายถึงสังคมพืชตามธรรมชาติอาจเป็นสังคมของไม้ใหญ่ เช่น ป่าดงดิบทางภาคใต้ของประเทศ หรือไม้เลื้อยผสมกับหญ้าตามธรรมชาติเช่น ทุ่งหญ้าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร เป็นต้น ในทางนิเวศวิทยานิยมใช้คำว่า “สังคมพืชคลุมดินตามธรรมชาติ” ซึ่งอาจเป็นได้ตั้งแต่ป่าใหญ่ที่ประกอบด้วยไม้ชั้นเรือนยอดสูงกว่า 40 เมตร ไปจนถึงทุ่งหญ้าและลานหินที่ปกคลุมด้วยมอสและพืชเล็กๆคน ไทยทั่วไปมักเข้าใจว่า ป่าไม้คือสังคมพืชที่ต้องมีไม้ใหญ่สูงกว่า 20 เมตรขึ้นไป ประกอบกันอยู่อย่างหนาแน่น ส่วนสังคมพืชอื่นๆมักมองไม่เห็นความสำคัญและปล่อยให้ถูกทำลายไป แต่ในด้านการอนุรักษ์แล้วไม่ว่าจะเป็นป่าที่ประกอบด้วยไม้ใหญ่ (ป่าไม้) หรือที่ประกอบด้วยไม้เล็ก (ทุ่งหญ้า หรือป่าทุ่ง) ก็ย่อมมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน ฉะนั้นเพื่อความพูนสุขของประเทศควรที่จักได้อนุรักษ์ไว้ได้อย่างเหมาะสมทั้งในด้านปริมาณและสภาพตามความจำเป็นระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและรวมไปถึงระดับโลกส่วนรวม ซึ่งประเทศไทยมีป่าอยู่หลายชนิดด้วยกัน สามารถแบ่งป่าในประเทศไทยออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ คือ ป่าไม่ผลัดใบ และป่าผลัดใบ ซึ่งป่าชนิดต่างๆ ดังนี้

1) ป่าไม่ผลัดใบ หรือ ป่าดิบเมืองร้อน (Tropical Evergreen Forest) เป็นป่าที่ประกอบไปด้วยพรรณพืชที่ไม่ทิ้งใบในช่วงหน้าแล้ง จึงทำให้เขียวชอุ่มตลอดปี ป่ากลุ่มนี้มีประมาณร้อยละ 30 ของเนื้อที่ป่าของประเทศไทย เป็นป่าไม้ในเขตรมรสุมพัดผ่านอยู่เกือบตลอดปีมีปริมาณน้ำฝนมาก ดินมีความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบและที่เป็นภูเขาสูง กระจายอยู่ในเขตพื้นที่ภาคเหนือลงไปถึงภาคใต้ และแบ่งย่อยป่าออกไปตามความแตกต่างของความชุ่มชื้นและความสูงต่ำของสภาพภูมิประเทศ สามารถแยกออกเป็นชนิดย่อยๆ ได้ ดังนี้

1.1) ป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest) มีอยู่ตามภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศ ที่มีระดับสูงตั้งแต่ระดับเดียวกันกับน้ำทะเล จนถึงระดับ 100 เมตร มีปริมาณน้ำฝนตกไม่น้อยกว่า 2,500 มิลลิเมตร ต่อปี พรรณไม้ที่ขึ้นมีมากชนิด เช่น พวกไม้ยางต่างๆ พืชชั้นล่างจะเต็มไปด้วยพวกปาล์ม หวาย ไม้ต่างๆ และถาวรย์นานาชนิดไม้ดัชนี ได้แก่ ไม้วงศ์ยางที่ไม่ผลัดใบ หลุมพอ บุนนาค และทองบั้ง

1.2) ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) มีอยู่ทั่วไปตามภาคต่างๆ ของประเทศ ตามบริเวณที่ราบและภูเขาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 100-500 เมตร มีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000-2,000 มิลลิเมตร ต่อปี พรรณไม้หลักมากชนิดด้วยกัน เช่น กระบาก ยางนา ยางแดง ตะเคียนหิน เต็งตานิพะยอม สมพง มะค่า ยางน่อง กระบก เป็นต้น พืชชั้นล่างก็มีพวกปาล์ม พวกหวาย พวกชิง ข่า แต่ปริมาณไม่หนาแน่นนัก ไม้ดัชนี ได้แก่ ตะเคียนหิน เกียมคะนอง พลองใบเล็ก พลองใบใหญ่ กัดลิ้น ค้างคาว กระเบาถัก

1.3 ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) หรือ ป่าเมฆ (Cloud Forest) คือป่าที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 1,000 เมตร ขึ้นไป มีกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ ของประเทศ ที่มีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,500-2,000 มิลลิเมตร ต่อปี พรรณไม้หลักค่อนข้างจำกัดเช่น ก่อชนิดต่างๆ ทะโล้ ยมหอม กำลั้งเสื่อ โคร่ง นางพญาเสื่อ โคร่ง สนสามพันปี มะขามป้อมคง พญาไม้พญามะขามป้อมคง สนแผง กุหลาบป่า ฯลฯ ผสมปนกันไป ตามต้นไม้มีพวกไลเคนและมอส หรือตะไคร่น้ำเกาะอยู่ พืชชั้นล่างมีพวกไม้ดอกล้มลุก เฟิร์น และไผ่ชนิดต่างๆ กระจายอยู่ทั่วไปไม้ดัดชนี ได้แก่ ไม้วงศ์ก่อ เช่น ก่อเดือย ก่อเสียด ไม้ในสกุล Gymnosperm เช่น พญาไม้สนสามพันปี มะขามป้อมคง

1.4 ป่าสน (Coniferous Forest) มักจะกระจายเป็นหย่อม ๆ ทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันตกเฉียงใต้ ที่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 200-1,600 เมตร และมีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000-1,500 เมตร พรรณไม้ที่ขึ้นมีไม่มากนัก มีสนสองใบกับสนสามใบเป็นหลัก นอกนั้นก็ยังมีพวกไม้เหียง ไม้พลวง ก่อ ก่ายาน ไม้เหมือด พืชชั้นล่างมักเป็นพวกหญ้าต่าง ๆ และพืชกินแมลงบางชนิด ไม้ดัดชนี ได้แก่ สนสองใบ สนสามใบ

1.5 ป่าพรุ (Swamp Forest) และ ป่าบึงน้ำจืด (Fresh Water Swamp Forest) เป็นป่าตามที่ลุ่มและมีน้ำขังอยู่เสมอ พบกระจายทั่วไปและพบมากทางภาคใต้ อยู่ระดับเดียวกับน้ำทะเลเป็นส่วนมาก เป็นป่าอีกประเภทหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงเท่าที่มีการสำรวจพบว่ามีพรรณไม้ไม่น้อยกว่า 470 ชนิด และในจำนวนนี้เป็นชนิดที่พบครั้งแรกของประเทศถึง 50 ชนิด ปริมาณน้ำฝนระหว่าง 2,300-2,600 มิลลิเมตร ต่อปี พรรณไม้หลักมีพวกมะฮัง สะเดียว ยากา ตารา อ้ายป่าว หัวน้ำ หัวหิน ข้างให้ ดินเบ็ดแดง จิกนม เป็นต้น พืชชั้นล่างเป็นพวกปาล์ม เช่น หลุมพี ค้อหวายน้ำ ขวน ปาล์มสาธุ รัศมีเงิน กระจูด เตยต่างๆ เป็นต้น ไม้ดัดชนี ได้แก่ เสม็ด ดินเบ็ดแดง จิกนม รักน้ำ

1.6 ป่าชายเลน (Mangrove Forest) ป่าชนิดนี้จะขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเลและน้ำทะเลท่วมถึงที่เป็นแหล่งสะสมดินเลนต่างๆ ไปพรรณไม้หลักคือ โกงกางใบเล็กและโกงกางใบใหญ่ ส่วนพรรณไม้อื่นๆ ได้แก่ แสม ถั่ว ประสัก หรือพังกาโปรง ฝาก ลำพู-ลำแพน ถอบแถบน้ำ ประงทะเล และจาก เป็นต้น นอกจากนั้นผิวหน้าดินยังเป็นที่สะสมของใบพืชที่ร่วงหล่น ซึ่งซากพืชเหล่านี้จะย่อยสลายกลายเป็นแร่ธาตุในดินต่อไป ไม้ดัดชนี ได้แก่ โกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก แสมคำ แสมทะเล ถั่ว

1.7 ป่าชายหาด (Beach Forest) เป็นป่าที่อยู่ตามชายฝั่งทะเลที่มีดินเป็นกรวด ทราย และโขดหิน พรรณไม้มีน้อยชนิด และผิดแผกไปจากป่าอื่นอย่างเด่นชัด ถ้าเป็นแหล่งดินทรายจะมีพวกสนและพรรณไม้เลื้อยอื่นๆ บางชนิด ถ้าดินเป็นกรวดหิน พรรณไม้ส่วนใหญ่จะเป็นพวกกระทิง เมา หูกวาง และเกด เป็นต้น ไม้ดัดชนี ได้แก่ สนทะเล หูกวาง กระทิง

2) ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) เป็นสังคมป่าที่ประกอบไปด้วยพรรณพืชที่ผลัดใบหรือทิ้งใบเป็นองค์ประกอบสำคัญการผลัดใบจะใช้เวลาก่อนข้างยาวนาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง สังคมพืชกลุ่มนี้มีประมาณร้อยละ 70 ของเนื้อที่ป่าของประเทศไทย และแยกเป็นชนิดย่อยๆ คือ

2.1) ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) มีอยู่ทั่วไปตามภาคต่างๆ ของประเทศ ที่เป็นที่ราบหรือตามเนินเขาที่สูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 50-600 เมตร ดินเป็นได้ตั้งแต่ดินเหนียว ดินร่วน จนถึงดินลูกรัง ปริมาณน้ำฝนไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ต่อปี เป็นสังคมพืชที่มีความหลากหลายมากสังคมหนึ่ง พรรณไม้เด่น ได้แก่ สัก แดง ประดู่ มะค่าโมง พยุง ชิงชัน พดุกษ์ ถ่อน ตะเคียนหนู หามกราย รกฟ้า พืชจั่น และ ใผ่ไม้ดัชนี ได้แก่ สัก เสลา แดง ขี้ยาย ตะเคียนหนู

2.2) ป่าเต็งรัง หรือ ป่าแพะ ป่าแดง ป่าโลก (Deciduous Dipterocarp Forest) มีอยู่ทั่วไปตามภาคต่างๆ ของประเทศ ที่เป็นที่ราบหรือตามเนินเขาที่สูงจากระดับน้ำทะเล 100-600 เมตร ดินมักเป็นดินทรายและดินลูกรัง มีปริมาณน้ำฝนไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ต่อปี พรรณไม้ที่ขึ้นมักเป็นชนิดที่ทนแล้งทนไฟป่า เนื่องจากป่าเต็งรังมักจะมีไฟป่าเป็นประจำทุกปี เช่น เต็ง รัง เหียง พลวง กราด ประดู่ แสลงใจ มะเมาะ มะขามป้อม มะกอก ผักหวาน ฯลฯ เป็นต้น พืชชั้นล่างส่วนใหญ่เป็นพวกหญ้า ไม้ต่างๆ ที่พบมากที่สุดคือ ใผ่เพ็กหรือหญ้าเพ็ก พวกรัง ชิง ข่า กระเจียว เปราะ เป็นต้น ไม้ดัชนี ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง ยางกราด ก่อแพะ ก่อหมี

3) ป่าหญ้า (Savanna Forest) เป็นป่าที่เกิดภายหลังจากที่ป่าธรรมชาติอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ถูกทำลายไปหมด ดินมีสภาพเสื่อมโทรมจนไม้ต้นไม่อาจขึ้นหรือเจริญงอกงามต่อไปได้ พวกหญ้าต่าง ๆ จึงเข้ามาแทนที่ พบได้ทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก หญ้าที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นหญ้าคา แฝก หญ้าพง อ้อแยม เป็นต้น ไม้ต้นมีขึ้นกระจายห่าง ๆ กันบ้าง เช่น กระโดน กระถินป่า สีเสียดแก่น ประดู่ ตั้ว แด้ว ดานเหลือง และปรังป่า เป็นต้น ไม้เหล่านี้ทนแล้งและทนไฟป่าได้ดี ไม้ดัชนี ได้แก่ ไม้ผลัดใบที่พบในป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ ขึ้นห่างๆ โดยช่องว่างปกคลุมด้วยหญ้า

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เช่น

- กรมป่าไม้ (<http://www.forest.go.th>)

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (<http://www.dnp.go.th>)

ประโยชน์ป่าไม้

ป่าไม้มีคุณค่าและความสำคัญต่อมนุษยชาติตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมมีดังนี้

1. ประโยชน์ทางตรงของป่าไม้

1.1 ไม้เป็นผลผลิตจากป่าที่นิยมใช้กันแพร่หลายตั้งแต่โบราณ เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา และมีคุณสมบัติเหมาะสมสะดวกในการใช้สอยกว่าสิ่งอื่นๆ เช่น เหล็กหรือซีเมนต์แม้ปัจจุบันจะมีการคิดค้นวัสดุอื่นที่ใช้แทนไม้แต่เนื่องจากไม้มีคุณสมบัติเฉพาะตัวซึ่งบางครั้งใช้สิ่งอื่นแทนไม่ได้ไม้จึงยังคงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้มีการใช้ไม้กันมากในการก่อสร้างบ้านเรือน ทำเครื่องเรือน และการก่อสร้างอื่นๆ เช่น การทำสะพาน ทำรถต่อเรือ ทำเครื่องมือการเกษตรการประมงและเครื่องกีฬาต่างๆ เป็นต้น

1.2 เชื้อเพลิง ที่ได้จากป่าคือ ฟืนและถ่าน ซึ่งใช้ในการหุงต้มและใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งเชื้อเพลิงที่ใช้กับจรวดด้วย

1.3 วัสดุเคมี ที่ได้จากไม้ได้แก่ เซลลูโลสและลิกนิน เซลลูโลสใช้มากในการทำกระดาษ ไหมเทียมวัสดุระเบิด น้ำตาล แอลกอฮอล์และยีสต์ส่วนลิกนิน ใช้ในการทำวานิลลา น้ำหอมและเครื่องสำอางต่างๆ ถนอมอาหารและยารักษาโรคผิวหนัง

1.4 อาหารมนุษย์ได้อาหารหลายอย่างจากป่า เช่น ดอกผลใบ เมล็ดของพันธุ์ไม้ต่างๆ หน่อไม้ เห็ด หัวกลอยมันต่างๆ และอาหารที่ได้จากสัตว์ป่า รวมทั้งนกสัตว์เลื้อยคลาน และแมลงต่างๆ เช่น ผึ้ง เป็นต้น

1.5 ยารักษาโรค ที่ได้จากป่าที่สำคัญมีสมุนไพรต่างๆ เช่น ยาแก้โรคเรื้อนจากน้ำมันของผลกระเบา ยารักษาความดันโลหิตสูงจากรากของต้นระย่อม ยารักษาโรคหัวใจจากเมล็ดต้นแสลงใจ สารกำจัดแมลงและเบื่อปลาจากต้นหางปลาไหล เป็นต้น

1.6 เส้นใย ที่ได้จากป่ามีหลายชนิดเช่น จากเปลือกไม้ต่างๆ และจากเถาวัลย์ชนิดต่างๆ

1.7 ชัน น้ำมัน และยางไม้

- ชัน ที่ได้จากป่าที่สำคัญมีชันตะเคียนตาแมว ที่ได้จากต้นตะเคียนตาแมวและชันกะบาก

- น้ำมัน ไม้ได้จากต้นยางนา ยางเหียง ยางกราด เป็นต้น ซึ่งใช้ในการทำได้ชันยาเรือและ

ทำบ้านเรือน เป็นต้น

- ยางไม้ที่สำคัญ คือ ยางเขลูดงใช้ในการทำหมวกฝรั่งและยางขนุนกใช้ในการหุ้มสายเคเบิลได้น้ำ เป็นต้น

1.8 ผาดฟอกหนังและสีพรรณ ไม้ในป่ามีหลายชนิดที่เปลือกแก่น หรือผลนำมาใช้ทำผาดฟอกหนังได้คือเช่น เปลือกก่อ โกงกาง โปรงคูน กระถินพิมาน แก่นสีเสียดผลสมอไทยและสมอพิเภกเป็น

-ยางไม้ที่สำคัญ คือยางเขลูดง ใช้ในการทำหมากฝรั่งและยางขนุนนกใช้ในการหุ้มสายเคเบิลได้น้ำเป็นต้น

1.8 ฝาดฟอกหนังและสีพรรณไม้ในป่ามีหลายชนิดที่เปลือกแก่น หรือผลนำมาใช้ทำฝาดฟอกหนัง ได้ดีเช่น เปลือกก่อ โกงกาง โปรงคูน กระถินพิมาน แก่นสีเสียดผลสมอไทยและสมอพิเภกเป็นต้น ส่วนสีก็อาจได้จากแก่น ชัน และผลของพันธุ์ไม้บางชนิดเช่น แก่นของ ไม้แก่นแลชันจากต้นรังและผลของต้นจำปาเป็นต้น

1.9 อาหารสัตว์มนุษย์ได้ใช้ป่าเป็นที่เลี้ยงสัตว์และเป็นแหล่งอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์มาช้านาน เพราะในป่ามีหญ้า ใบไม้เปลือกไม้ผลและเมล็ดไม้ที่สัตว์ชอบกินอยู่มากมายหลายชนิดในประเทศไทย การเลี้ยงสัตว์ในป่าพบได้ในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะเมื่อหมดฤดูทำนาชาวบ้านมักจะปล่อยสัตว์เข้าไปหากินในป่าเป็นจำนวนมากทุกๆ ปีถ้าหากมีการส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์และกำหนดขอบเขตการเลี้ยงให้เหมาะสมแล้วก็จะประโยชน์แก่เศรษฐกิจของประเทศ

2. ประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้

2.1 ช่วยให้ฝนตกและทำให้มีความชุ่มชื้นในอากาศสม่ำเสมอ ป่าไม้มีอิทธิพลช่วยให้มีฝนตกเหนือพื้นที่ป่ามากขึ้น เนื่องจากอากาศเหนือพื้นที่ป่าไม้มีความชุ่มชื้นและเย็นกว่าในพื้นที่ที่ไม่มีป่าเมฆฝนที่ลอยผ่านมาระทบกับความเย็นก็จะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำตกลงมาเป็นฝน แต่สำหรับพื้นที่ที่เป็นไปตามฤดูกาลป่าไม้ไม่มีอิทธิพลต่อการตกของฝนแต่อย่างใด ปริมาณน้ำฝนที่ตกจะเพิ่มขึ้นตามความสูงของพื้นที่ป่าอากาศในป่ามีความชื้นสูงเนื่องจากในป่ามีไอน้ำจากการคายน้ำของต้นไม้มากรวมทั้งไม่มีลมแรงภายในป่าจึงทำให้ความชุ่มชื้นของอากาศภายในป่าสูงกว่าที่โล่งแจ้งที่อยู่ใกล้เคียงกันเสมอ ปกติจะแตกต่างกันประมาณร้อยละ 11 ดังนั้นเวลาอยู่ในป่าจึงรู้สึกชุ่มชื้นเย็นสบายไม่ร้อนจัดในฤดูร้อน และไม่หนาวมากในฤดูหนาวแต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับที่ตั้งและชนิดของป่าไม้ด้วย

2.2 บรรเทาความรุนแรงของลมพายุลมพายุเมื่อพัดมาถึงที่ที่มีป่าไม้เป็นฉากกำบังอยู่ก็จะลดความเร็วลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสูงความหนาแน่นของหมู่ไม้และเรือนยอดของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดว่ามีความแน่นทึบเพียงใดในการปลูกต้นไม้ไว้เป็นฉากกำบังลมหรือแนวป้องกันลม ปราบกว่าที่สูงจากพื้นดิน 2 ฟุตแนวกันลมนี้สามารถลดความเร็วของลมพายุให้เหลือเพียงร้อยละ 20 และสามารถป้องกันลมได้เป็นระยะทางเท่ากับ 20-25 เท่าของความสูงของต้นไม้ในด้านใต้ลมและ 3 เท่าในด้านเหนือลมป่าไม้ยังสามารถป้องกันการขยายตัวของเนินทรายไม่ให้ลมพัดเอาทรายเข้ามาทับและบ้านเรือนให้เสียหาย

2.3 ป้องกันการพังทลายของดิน ในที่ที่เป็นป่าไม้เมื่อฝนตกลงมาเรือนยอดของป่าไม้จะสกัดกั้น ความรุนแรงของฝนไม่ให้ตกกระทบผิวดิน โดยตรง น้ำบางส่วนจะค้างอยู่ตามเรือนยอดของต้นไม้ บางส่วนจะไหลไปตามลำต้น บางส่วนจะตกทะลุเรือนยอดลงสู่พื้นป่า บริเวณพื้นป่ามักจะมีเศษไม้ ใบไม้และซากต่างๆ ทั้งของพืชและสัตว์คอยช่วยดูดซับน้ำฝนและชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลบ่าด้วยการดูดซับน้ำลงดิน ทำให้น้ำที่ไหลบ่าลดลดการพังทลายของดินที่เกิดจากแรงปะทะของเม็ดฝนที่มี ต่ออนุภาคดินและการพัดพาอนุภาคดินเนื่องจากน้ำที่ไหลบ่าส่งผลให้น้ำที่ป่าผ่านหน้าดินไม่พุ่งขึ้น ดังนั้นหากป่าไม้ถูกแผ้วถางทำลายย่อมส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความใสสะอาดของน้ำที่ใช้ สำหรับบริโภคและใช้สอย

2.4 บรรเทาอุทกภัย ป่าไม้ช่วยชะลอความเร็วของน้ำเมื่อไม่มีป่าจะส่งผลให้ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำลำธารเพิ่มขึ้นภายในระยะเวลาอันรวดเร็วและน้ำที่ไหลบ่าดังกล่าวเป็นน้ำที่พุ่งขึ้นเพราะเต็มไปด้วยหิน กรวด ทรายและตะกอน ที่ถูกพัดพามาเหล่านี้จะกักเซาะคลั่งพังหรือทำให้สายน้ำต้องเปลี่ยน ทิศทางและทำให้น้ำใต้ดินเหินอย่างรวดเร็วส่งผลให้ลำธารสามารถรองรับปริมาณน้ำที่ไหลบ่าเข้ามา เพียงเล็กน้อยจึงทำให้เกิดอุทกภัยขึ้นได้ง่ายและบ่อยมากขึ้น

2.5 ทำให้น้ำไหลสม่ำเสมอตลอดปีการที่ป่าไม้ช่วยให้น้ำไหลในลำธารตลอดทั้งปีเนื่องมาจาก ฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ป่า น้ำฝนจะไม่ไหลลงสู่แม่น้ำทั้งหมดแต่น้ำฝนจะถูกกักไว้ใบบไม้ตามพื้นป่าและ ดินที่ร่วนซุยดูดซับน้ำเอาไว้และค่อยๆ ซึมลงดินสะสมไว้เป็นน้ำใต้ดิน แล้วค่อยๆ ปล่อยออกมาสู่ลำห้วย ทำให้ฤดูแล้งที่ไม่มีฝนตกแต่ลำธารต่างๆ ก็ยังคงมีน้ำไหลอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เนื่องจากพื้นดินใต้ป่าไม้ เปรียบเสมือนอ่างเก็บน้ำธรรมชาติที่สะสมน้ำไว้ในฤดูฝน แล้วระบายออกในฤดูแล้ง

2.6 เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าซึ่งสัตว์ป่าเป็นแหล่งอาหาร เครื่องนุ่งห่มและเครื่องใช้สอย ต่างๆ นอกจากนี้นกและแมลงหลายชนิดมีประโยชน์ต่อมนุษย์ในการเป็นผู้ทำลายศัตรูพืชทางการ เกษตรและยังช่วยในการรักษาสมดุลของธรรมชาติไว้ปัจจุบันมีผู้สนใจทำการศึกษาหาความรู้และศึกษา ความเป็นอยู่ของสัตว์ป่ามากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งทางการศึกษาและนันทนาการที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ ป่า

2.7 เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจและนันทนาการการที่มนุษย์ใช้เวลาว่างสำหรับเดินทางไป ค้างแรมในป่า ไปทัศนศึกษาอย่างที่ต่างๆ เพื่อพักผ่อนหย่อนอารมณ์ทำให้สุขภาพสบายใจนั้น จะเห็นว่า สถานที่ที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ประกอบขึ้นจากทรัพยากรธรรมชาติเช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ป่าแทบทั้งสิ้น รวมเรียกว่าเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ป่าไม้ที่อยู่ในรูปของทิวทัศน์เป็นฉาก ธรรมชาติอันสวยงามสัตว์ป่าก็เป็นส่วนประกอบของธรรมชาติที่ทำให้มีชีวิตชีวาแก่ผู้พบเห็น จะเห็นว่า ปัจจุบันมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในด้านการพักผ่อนหย่อนใจมากขึ้นตามลำดับ

สาเหตุของการทำลายป่าไม้

1. เกิดจากการกระทำของมนุษย์เช่น

1.1 การลักลอบตัดต้นไม้เพื่อนำไปใช้ในรูปแบบต่างๆ ความต้องการใช้ไม้เพื่อปลูกสร้างที่อยู่อาศัยและทำอุปกรณ์เครื่องใช้ไม้สอยมีมากขึ้นเป็นเงาตามตัว

1.2 การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ประชาชนส่วนใหญ่ยังประกอบอาชีพทำการเกษตรซึ่งจำเป็นต้องอาศัยที่ดินเป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตการเพิ่มขึ้นของประชาชนจำเป็นต้องขยายพื้นที่ทำกินเพื่อให้เพียงพอต่อการขยายตัวของชุมชน จึงมีการขยายพื้นที่ทำกินโดยการแผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อปลูกพืชทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น อันเป็นสาเหตุให้พื้นที่ป่าถูกทำลาย

1.3 การครอบครองพื้นที่ป่าไม้ โดยสาเหตุนี้เป็นผลต่อเนื่องมาจากสาเหตุก่อนหน้ากล่าวคือ เมื่อราษฎรบุกรุกแผ้วถางพื้นที่จนหมดสภาพแล้วและทำการเกษตรอยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เกิดภาวะขาดทุนและมีหนี้สิน ก็จะขายพื้นที่นั้นให้แก่นายทุนหรือผู้มีอิทธิพลซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆต่อไปเช่น รีสอร์ท สถานที่พักตากอากาศ สวนพืชหรือสนามกอล์ฟ ตามศักยภาพ

1.4 การเผาป่าไฟป่าในปัจจุบันมิได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหากแต่เกิดจากคนทั้งสิ้น ไม่ว่าจะจุดไฟเผาป่าเพื่อเก็บหาของป่าล่าสัตว์เผาไร่แล้วลุกลามเข้าป่าจุดไฟโดยประมาท รู้เท่าไม่ถึงการณ์ล้วนเป็นภัยต่อป่าทั้งสิ้น โดยไฟป่าจะทำลายสิ่งปกคลุมหน้าดิน ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินจากฝนและลม ทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเกิดการสูญเสียน้ำที่ไหลบ่าหน้าดิน

1.5 อื่นๆเช่น การทำเหมืองแร่การก่อสร้างในพื้นที่ป่าไม้และการเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ

2. เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

2.1 โรคและแมลงต่างๆในอดีตปัญหาโรคและแมลงต่างๆระบาดหรือทำความเสียหายต่อป่ามักไม่ค่อยเกิดขึ้น เนื่องจากพื้นที่ป่ายังมีจำนวนมากสามารถที่จะรักษาความสมดุลทางธรรมชาติไว้ได้ แต่ในปัจจุบันพื้นที่ป่าไม่มีจำนวนลดลงจึงเกิดการระบาดของโรคและแมลงต่างๆ ทำความเสียหายไม่แต่เฉพาะในพื้นที่ป่าไม้นั้นๆ ยังลุกลามมาถึงพื้นที่การเกษตรส่งผลให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย

2.2 ภัยจากธรรมชาติเช่น ไฟป่า หรือน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากไม่มีพื้นที่ป่ามากพอไว้รองรับและดูดซับน้ำฝนที่ตกลงมาจึงเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้น และเมื่อเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติขึ้นย่อมทำให้พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายไปพร้อมกันด้วย

ผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย

การทำลายทรัพยากรป่าไม้ก่อให้เกิดผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย ดังนี้

1. ทำให้สภาพลมฟ้าอากาศแปรปรวนสภาพลมฟ้าอากาศโดยทั่วไปในเขตป่าไม้จะชุ่มชื้นและอุณหภูมิเฉลี่ยจะต่ำกว่าที่โล่งแจ้งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันมากดังนั้นถ้าป่าไม้ถูกทำลายลง พื้นดินจะแห้งแล้งและอุณหภูมิจะสูงขึ้น ลมที่พัดจะเพิ่มความรุนแรงมากเพราะไม่มีต้นไม้ชะลอความเร็ว
2. ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมและดินโคลนถล่มป่าไม้เป็นตัวช่วยซับและชะลอความเร็วของน้ำที่จะไหลลงสู่แม่น้ำลำคลองช่วยต้านกระแสน้ำให้ไหลช้าลงดังนั้นเมื่อเกิดฝนตกหนัก ป่าไม้จึงช่วยลดอัตราการความรุนแรงของน้ำท่วมได้เป็นอย่างดีในทางตรงกันข้ามหากป่าไม้ถูกทำลายลงไป เวลาเกิดฝนตกหนักน้ำป่าจะไหลลงสู่ที่ราบอย่างฉับพลันและรุนแรงจึงทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรงและรวดเร็ว หรืออาจรุนแรงถึงขั้นมีดินโคลนถล่มร่วมด้วยเหตุนี้เองการบำรุงรักษาป่าไม้ต้นน้ำลำธารจึงเป็นเรื่องสำคัญและต้องกระทำเพื่อลดความรุนแรงของน้ำท่วมให้น้อยลง
3. สูญเสียน้ำดินที่อุดมสมบูรณ์ เมื่อป่าไม้ถูกทำลายไป จะส่งผลทำให้หน้าดินเกิดการกัดเซาะพังทลายได้อย่างรวดเร็วและรุนแรงจึงทำให้ดินชั้นบนที่อุดมสมบูรณ์ถูกตัวการทางธรรมชาติเช่น น้ำไหลและลมชะล้างออกไปนอกจากนี้ดินที่ปราศจากต้นไม้ปกคลุมจะทำความชื้นในดินสูญเสียไปอย่างรวดเร็วจึงทำให้ดินขาดแคลนน้ำและมีอาจนำมาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรกรรมได้
4. สัตว์ป่าถูกทำลาย เมื่อป่าไม้อันเป็นที่อยู่อาศัยแหล่งอาหารและที่หลบภัยของสัตว์ป่าถูกทำลายลงจะทำให้สัตว์ป่าขาดแคลนอาหารและมีโอกาสถูกล่ามากขึ้น จึงทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลงและสูญพันธุ์ไปในที่สุดเช่น สมัน กูบรี เป็นต้น
5. อ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติต้นเงินการต้นเงิน มีสาเหตุมาจากการพังทลายของดินอย่างรุนแรงซึ่งตะกอนเหล่านั้นจะถูกน้ำชะพาไปสู่แหล่งน้ำและจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามวันเวลาที่ผ่านไป ตะกอนที่น้ำพัดพามาด้วยนี้จะสะสมในแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำต้นเงินอย่างรวดเร็ว



ข้อร้องโดยนายธงไชย แมคอินไตย์

นานมาแล้ว พ่อ ได้ปลูกต้นไม้ไว้ให้เราเพื่อวันหนึ่งจะบังลมหนาว
และคอยเป็นร่มเงาปลูกไว้เพื่อพวกเรา ทุกทุกคน
พ่อใช้เหงื่อแทนน้ำรดลงไป เพื่อให้ผลิดอกใบออกผล
ให้เราทุกคนเติบโตอย่างร่มเย็นในบ้านเรา

ผ่านมาแล้ว ห้าสิบปีต้นไม้ที่ปลูกไว้ใหญ่ลมแรงเท่าไรก็บรรเทา
ออกผลให้เก็บกินแตกใบเพื่อให้ร่มเงาคอยดูแลเราให้เรายังมีวันต่อไป
จนวันนี้ได้เงาแห่งต้นไม้ต้นใหญ่ปลูกได้ยู่ได้คอยอาศัย
แผ่นดินยังกว้างไกลแต่เหมือนว่าหัวใจพ่อกว้างกว่า

ลูกที่เกิดตรงนี้นั้นยังอยู่และยังอยู่เพื่อคอยรักษา
จะรวมใจเข้ามาจะมีเพียงสัญญาในหัวใจ
จากวันนี้สักหมื่นปีต้นไม้ที่พ่อปลูกต้องสวยต้องงดงามและยิ่งใหญ่
สืบสานและติดตามจากรอยที่พ่อตั้งใจเหงื่อเราจะเทไป ให้ต้นไม้ของพ่อยัง
งดงาม

จากวันนี้สักหมื่นปีต้นไม้ที่พ่อปลูกต้องสวยต้องงดงามและยิ่งใหญ่
สืบสานและติดตามจากรอยที่พ่อตั้งใจเหงื่อเราจะเทไป จากหัวใจ
เหงื่อเราจะเทไป ให้ต้นไม้ของพ่อยังงดงาม

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรักษัลโลก รักษาทรัพยากร เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ตรงกับข้อมูลที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นสิ่งที่ใช้บอกคุณภาพของน้ำว่าเป็นน้ำเสียหรือไม่

- 1) จำนวนกิ่งไม้ที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ
- 2) สีและกลิ่นของน้ำ
- 3) แร่ธาตุที่เจือปนในน้ำ

ก. ข้อ 1 ข. ข้อ 2 ค. ข้อ 3 ง. ข้อ 1 และ ข้อ 3

2. น้ำในข้อใดอยู่ในสถานะแก๊ส

- | | |
|-------------|------------|
| ก. ไอน้ำ | ข. น้ำเย็น |
| ค. น้ำเปล่า | ง. น้ำแข็ง |

3. สารในข้อใดไม่ละลายในน้ำ

- | | |
|-------------|---------------|
| ก. เม็ดกรวด | ข. น้ำตาลทราย |
| ค. เกลือ | ง. สารส้ม |

4. ข้อใดไม่ใช่ข้อมูลจากการสังเกต

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ก. วันนี้อากาศหนาว | ข. นิดกำลังนั่งอยู่กลางแดด |
| ค. ห้องฟ้ามืดครึ้ม ฝนกำลังจะตก | ง. กระดานลื่นอยู่ในร่มไม้ |

5. ข้อใดบอกหน่วยการวัดได้ถูกต้อง

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ก. ต้นมะพร้าวสูง 100 มิลลิเมตร | ข. ขอนไม้ยาว 45 เซนติเมตร |
| ค. ต้นมะม่วงสูง 20 เมตร | ง. ต้นข้าวสูง 30 มิลลิเมตร |

6. ถ้าต้องการวัดอุณหภูมิของห้องเรียน ควรใช้เครื่องมืออะไรวัด

- | | |
|-------------------|----------------|
| ก. ตลับเมตร | ข. ไม้บรรทัด |
| ค. เทอร์โมมิเตอร์ | ง. บารอมิเตอร์ |

7. นักเรียนต้องการตรวจปริมาตรของน้ำเกลือเพื่อทดลองในการแยกสาร นักเรียนควรใช้เครื่องมือในข้อใด

- | | |
|---------------|--------------|
| ก. หลอดคณิศยา | ข. หลอดทดลอง |
| ค. ช้อนตวง | ง. กระจบอกลง |

8. เครื่องมือชนิดใดที่ใช้วัดเส้นรอบต้นไม้ส่วนที่กว้างที่สุด

ก. ไม้โปรแทรกเตอร์

ข. ไม้บรรทัด

ค. เชือกพลาสติก

ง. สายวัด

9. ข้อใดจัดว่าเป็นทรัพยากรหมุนเวียนทั้งหมด

ก. แสงอาทิตย์ แร่ สัตว์น้ำจืด สัตว์น้ำเค็ม ข. แร่ น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน

ค. สัตว์ป่า มนุษย์ แร่ดีบุก น้ำมันปิโตรเลียม ง. อากาศ ดิน น้ำ ป่าไม้

10. ตาราง ปริมาณแก๊สมีเทนที่เกิดจําแนกตามประเภทของแหล่งกำเนิดต่างๆ

แหล่งกำเนิดแก๊สมีเทน		ปริมาณแก๊ส (ล้านตัน)
ตามธรรมชาติ	พื้นที่ชุ่มน้ำ	120
	แม่น้ำ	20
	มหาสมุทร	10
	รังปลวก	10
จากกิจกรรมมนุษย์	เหมืองแร่	100
	เกษตรกรรม	190
	การฝังกลบ	30
	ขยะจากชุมชน	20

จากตาราง ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. แก๊สมีเทนที่เกิดตามธรรมชาติเท่ากับ 500 ล้านตัน

ข. พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นแหล่งกำเนิดแก๊สมีเทนตามธรรมชาติมากที่สุด

ค. การทำเหมืองแร่เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดแก๊สมีเทนมากที่สุด

ง. แก๊สมีเทนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์น้อยกว่าธรรมชาติ

11. ถึงขยะสีต่างๆ ได้แก่ ถังสีเขียว ถังสีเหลือง ถังสีเทาฝาแดง ถังสีฟ้า ใช้เกณฑ์การจำแนกตามข้อใด

ก. ประเภทการทิ้งขยะ

ข. ประเภทคัดแปลงขยะ

ค. ประเภทการย่อยสลาย

ง. ประเภทอันตราย

12. การจำแนกป่าไม้ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก
- ก. ชนิดของพันธุ์ไม้
ข. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
ค. ระดับความสูงจากน้ำทะเล
ง. ลักษณะของเนื้อดิน
13. ปლูกไม้สักแปลงละ 150 ต้น มีไม้สักจำนวน 5 แปลงจะมีจำนวนไม้สักกี่ต้น
- ก. 500 ต้น
ข. 650 ต้น
ค. 750 ต้น
ง. 800 ต้น
14. สารผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วย การบูร ทราญและเกลือ มีมวล 30,40 และ 50 ตามลำดับ เมื่อแยกการบูรออกจากสารผสมด้วยวิธีการระเหิด จะเหลือสารผสมอยู่เท่าไร
- ก. 50 กรัม
ข. 60 กรัม
ค. 80 กรัม
ง. 90 กรัม
15. การวัดความสูงของไม้ยางจำนวน 5 ต้น มีดังนี้ 53 50 67 62 48 เซนติเมตร ตามลำดับ จงหาค่าเฉลี่ยของไม้ยาง
- ก. 54 เซนติเมตร
ข. 55 เซนติเมตร
ค. 56 เซนติเมตร
ง. 57 เซนติเมตร
16. ขวดน้ำพลาสติก นำมาขายกิโลกรัมละ 4.50 บาท ถ้ามีขวดน้ำพลาสติกอยู่ 20 กิโลกรัม จะได้รับเงินจากการขายขวดน้ำพลาสติกเท่าไร
- ก. 80 บาท
ข. 90 บาท
ค. 100 บาท
ง. 110 บาท
17. ขอนไม้มีรูปทรงกึ่งมิตติ
- ก. 1 มิตติ
ข. 2 มิตติ
ค. 3 มิตติ
ง. 4 มิตติ
18. นักเรียนวาดภาพสัตว์ลงในกระดาษมีกึ่งมิตติ
- ก. 1 มิตติ
ข. 2 มิตติ
ค. 3 มิตติ
ง. 4 มิตติ
19. ข้อมูลใดเป็นนำเสนอแนวโน้มการเจริญเติบโตของพืชได้ดีที่สุด
- ก. เขียนกราฟเส้น
ข. เขียนกราฟแท่ง
ค. เขียนเป็นแผนผัง
ง. เขียนเป็นวัฏจักร
20. สาเหตุของการเกิดวิกฤติการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยคือ ?
- ก. การพัฒนาประเทศ
ข. การใช้ทรัพยากรไม่ประหยัด
ค. การไม่อนุรักษ์ทรัพยากร
ง. การเพิ่มจำนวนของประชากร

21. ผลการทดสอบคุณภาพของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงาน	BOD	DO	ฟอสเฟส	โลหะหนัก
A	ต่ำ	สูง	สูง	ต่ำ
B	ต่ำ	สูง	ต่ำ	-
C	สูง	ต่ำ	ต่ำ	สูง
D	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง

ข้อใดออกแบบการทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานแต่ละแห่งได้เหมาะสมที่สุด

ก. ปลุกผักตบชวาในน้ำทิ้งจากโรงงาน A ข. ใช้เครื่องกลเติมอากาศในน้ำทิ้งจาก โรงงาน B

ค. เลี้ยงปลากินพืชในน้ำทิ้งจากโรงงาน C ง. เติมจุลินทรีย์ EM ลงในน้ำทิ้งจากโรงงาน D

22. ข้อใดไม่จัดว่าเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

ก. ใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า ประหยัด ถูกกาลถูกเวลา

ข. ใช้ประโยชน์ให้นานที่สุด ผลกระทบน้อยที่สุด

ค. เก็บเอาไว้โดยไม่ใช้เลยให้นานที่สุด

ง. ใช้อย่างประหยัด มีการปรับปรุงซ่อมแซมและหาสิ่งทดแทนทรัพยากรที่ใช้แล้วหมด

23. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

ก. การเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว

ข. ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ค. ความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ

ง. ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

24. เหตุใดจึงกล่าวว่าการปลูกป่าเป็นการอนุรักษ์น้ำ

ก. ป่าไม้ทำให้ฝนตก

ข. ป่าไม้คายน้ำให้อากาศ

ค. ดินไม้เก็บน้ำไว้ที่ลำต้น

ง. ดินไม้ชะลอการระเหยและการไหลซึมของน้ำ

25. สาเหตุใดที่ทำให้ประเทศไทยเกิดภัยพิบัติจากดินถล่มมากที่สุด

ก. การทำลายแหล่งต้นน้ำและป่าไม้

ข. การทำลายป่าธรรมชาติ

ค. ภาวะโลกร้อน

ง. การสร้างอ่างเก็บน้ำ

26. เพราะเหตุใดปัจจุบันหลายๆประเทศในโลกมักเกิดอุทกภัยมากขึ้น

ก. ระยะเวลาเกิดมรสุมยาวนานกว่าปกติ

ข. สภาพป่าไม้ในหลายประเทศถูกทำลาย

ค. ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุกปี

ง. มีการสร้างถนนเพื่อการจราจร ทำให้กีดขวางทางน้ำมากขึ้น

27. จากกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมันดิบในทะเลบริเวณเกาะเสม็ด น่าจะส่งผลกระทบต่อการค้าประมงของสิ่งมีชีวิตในซอใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

- ก. ปลาการ์ตูน เพราะไม่สามารถลอยขึ้นมาหายใจได้
- ข. หอยแมลงภู่ เพราะไม่สามารถอพยพไปอาศัยบริเวณอื่นได้
- ค. ชาวประมง เพราะไม่สามารถจับอาหารทะเลขึ้นมารับประทานได้
- ง. นกนางนวล เพราะไม่สามารถลงไปจับสัตว์น้ำในทะเลเป็นอาหารได้

28. ตารางแสดงสภาพอากาศในแต่ละวัน

วันที่	อุณหภูมิ	ความดันอากาศ (เฮกโตพาสคัล)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)
1	32	1002	50
2	30	1006	60
3	26	1015	80
4	28	1010	65

จากข้อมูลวันใดที่พยากรณ์ได้ว่ามีฝนตก

- ก. วันที่ 1
- ข. วันที่ 2
- ค. วันที่ 3
- ง. วันที่ 4

29. ถ้ามนุษย์ไม่ช่วยลดการใช้ขยะจะเกิดอะไรขึ้นบนโลกใบนี้

- ก. ขยะไม่ย่อยสลาย
- ข. ขยะมีราคาแพงขึ้น
- ค. ขยะมีจำนวนมากขึ้นและเกิดมลพิษต่อมนุษย์
- ง. ขยะอาจทำรายได้มากขึ้น

30. ปัจจุบันสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในเรื่องใดที่เป็นปัญหาระดับโลก

- ก. สถานการณ์มลพิษทางน้ำ
- ข. สถานการณ์มลพิษทางอากาศ
- ค. สถานการณ์มลพิษทางเสียง
- ง. สถานการณ์ขยะมูลฝอย

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรักษโศก รักษาพยาบาล

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1.	ข	16.	ข
2.	ก	17.	ค
3.	ก	18.	ข
4.	ข	19.	ก
5.	ค	20.	ง
6.	ค	21.	ข
7.	ง	22.	ค
8.	ง	23.	ง
9.	ง	24.	ง
10.	ข	25.	ก
11.	ก	26.	ข
12.	ค	27.	ข
13.	ค	28.	ค
14.	ง	29.	ข
15.	ค	30.	ข



ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของผู้เชี่ยวชาญ

ทักษะ พื้นฐาน	ข้อสอบ บ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
การสังเกต	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
การวัด	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
การคำนวณ	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
การจำแนก	16	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.6	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ทักษะ พื้นฐาน	ข้อสอบ บ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
สเปส กับสเปส สเปสกับเวลา	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	25	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
การสื่อสาร ความหมาย ข้อมูล	27	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.6	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	30	-1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
การลงความ คิดเห็นจาก ข้อมูล	32	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
การพยากรณ์	38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	39	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	40	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้


ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก ง่าย	แปลผล	อำนาจจำแนก	แปลผล	แปลผลคุณภาพของ ข้อสอบ
1	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.20	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.20	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.20	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.20	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.40	ใช้ได้	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้

ข้อที่	ค่าความยาก ง่าย	แปลผล	อำนาจจำแนก	แปลผล	แปลผลคุณภาพของ ข้อสอบ
26	0.20	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.60	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.30	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรักษ์โลก รักทรัพยากร

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ตรงกับข้อมูลที่ถูกที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. การจำแนกป่าไม้ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

ก. ชนิดของพันธุ์ไม้	ข. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
ค. ระดับความสูงจากน้ำทะเล	ง. ลักษณะของเนื้อดิน
2. ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้

ก. เป็นแหล่งพืชสมุนไพรรักษาโรค	ข. เป็นตัวกำหนดลักษณะระบบการศึกษา
ค. เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและสันหนนาการ	ง. เป็นแหล่งปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต
3. ป่าไม้เกี่ยวข้องกับโลกร้อนอย่างไร

ก. ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อโลกและมนุษย์	ข. ป่าไม้ช่วยดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และคายออกซิเจนช่วยให้มลพิษอากาศน้อยลง
ค. ป่าไม้เป็นส่วนที่ทำให้เกิดโลกร้อน	ง. ป่าไม้และโลกมีส่วนที่พึ่งพาอาศัยกันและกัน
4. ข้อความนี้สัมพันธ์กับป่าไม้ในข้อใด

“เป็นป่าไม้ผลัดใบ ชาวบ้านเรียกว่า ป่าพะ เพราะมักขึ้นบนดินที่เป็นดินลูกรังสีแดงคล้าย
จีแพะ เป็นป่าโปร่งพบมากตามภาคอีสานของไทย บริเวณพื้นที่ป่าเป็นทุ่งหญ้าเหมาะสำหรับ
เป็นอาหารของสัตว์ป่า”

ก. ป่าเต็งรัง	ข. ป่าชายเลน
ค. ป่าเบญจพรรณ	ง. ป่าดิบเขา
5. สัตว์ป่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยประเภทใด

ก. ทรัพยากรสูญสิ้น	ข. ทรัพยากรไม่สูญสิ้น
ค. ทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ	ง. ทรัพยากรที่ใช้หมดไปแต่สามารถฟื้นฟูสภาพได้
6. สัตว์ป่าสงวน หมายถึงอะไร

ก. สัตว์ป่าชนิดต่างๆที่สูญพันธุ์ไปแล้ว	ข. กฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่า
ค. สัตว์ป่าที่หายาก ห้ามล่าโดยเด็ดขาด และห้ามมีไว้ในครอบครอง	ง. สัตว์ป่าที่อยู่ในอุทยานแห่งชาติ และเจ้าหน้าที่ดูแล

7. ข้อความนี้สัมพันธ์กับข้อใด
 “สัตว์ป่าที่หายาก ห้ามนำโดยเด็ดขาด และห้ามมีไว้ในครอบครอง”
 ก. พะยูน
 ข. เสือโคร่ง
 ค. จระเข้
 ง. ไก่
8. สัตว์ในข้อใดจัดเป็นสัตว์ป่าสงวนทั้งหมด
 ก. ช้าง เสี่ยงผา เสือโคร่ง
 ข. ควายป่า ละอง สมเสร็จ
 ค. กวางดาว เสี่ยงผา ญูปรี
 ง. สมัน แม่น แรด
9. ในแหล่งน้ำแหล่งหนึ่ง มีพืชชนิด ก มากแต่ปลาที่กินพืชชนิด ก มีน้อย อยากทราบว่าต่อไป แหล่งน้ำควรจะเป็นอย่างไร
 ก. ปลาตายหมด
 ข. น้ำจะเน่าเสีย
 ค. ออกซิเจนในอากาศจะมากขึ้น
 ง. ปลาจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น
10. ถ้าแม่น้ำเน่าเสียจะมีผลกระทบในข้อใดมากที่สุด
 ก. ทำให้การเดินทางทางน้ำไม่สะดวก
 ข. ทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย
 ค. ทำลายพันธุ์สัตว์น้ำต่างๆ
 ง. ทำลายสภาพแวดล้อมที่สวยงาม
11. “กักหน้ำน้ำช่วยพัฒนา” ช่วยบำบัดน้ำเสียได้อย่างไร
 ก. เติมออกซิเจนให้น้ำ
 ข. เติมคลอรีนในน้ำ
 ค. ทำให้น้ำตกตะกอน
 ง. ลดกลิ่นเหม็นในน้ำ
12. ข้อใดไม่ใช่การอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำ
 ก. หมู่บ้านจัดสรรควรสร้างบ่อดักไขมัน
 ข. การลดการสร้างโรงงานอุตสาหกรรม
 ค. การติดตั้งกักหน้ำ เพื่อให้ก้ำซออกซิเจนแก่น้ำ
 ง. การให้ความรู้แก่เกษตรกรและประชาชนทั่วไปในการใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
13. ข้อใดเรียงลำดับส่วนประกอบของอากาศจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง
 ก. ไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน
 ข. ออกซิเจน ไนโตรเจน อาร์กอน
 ค. ฟูนละอง ออกซิเจน ไนโตรเจน
 ง. ไอ่น้ำ ไนโตรเจน ออกซิเจน

14. แก๊สในข้อใดที่พืชใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ก. ออกซิเจน

ข. ไนโตรเจน

ค. อาร์กอน

ง. คาร์บอนไดออกไซด์

15. ถ้านักเรียนต้องการอากาศบริสุทธิ์ในการหายใจ ควรไปสถานที่ใด

ก. เมืองขนาดใหญ่

ข. อุทยานแห่งชาติ

ค. นิคมอุตสาหกรรม

ง. คาดฟ้าของตึกสูง

16. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เราเรียกว่า ภาวะเรือนกระจก เกิดขึ้นเนื่องจากแก๊สโอโซนในบรรยากาศถูกทำลายด้วยสาร CFC คือข้อใด

ก. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน

ข. คาร์บอนฟลูออโรคลอรีน

ค. คาร์บอนฟลูออไรด์คลอรีน

ง. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน

17. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ดินอาจเสื่อมสภาพจนไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ถ้าใช้ดินผิดวิธี

ข. หน้าดินถูกทำลายและดินเสื่อมสภาพได้เพราะการเผาป่า

ค. ภาวะแห้งแล้งเกิดขึ้นได้ซึ่งเป็นผลมาจากการตัดไม้ทำลายป่า

ง. ดินจะมีสภาพที่อุดมสมบูรณ์ขึ้นเหมาะแก่การเพาะปลูกเพราะใช้ปุ๋ยเคมี

18. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการปลูกพืชคลุมดินมากที่สุด

ก. เพื่อชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านบริเวณที่ทำการเพาะปลูก

ข. เพื่อป้องกันแสงแดดไม่ให้ทำลายหน้าดิน

ค. เพื่อป้องกันสัตว์ที่เป็นศัตรูพืช

ง. เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน

19. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. เป็นดินที่มีซากพืชซากสัตว์ทับถมกันเป็นจำนวนมาก

2. เป็นดินที่เนื้อดินมีความพรุนพอสมควร น้ำไหลผ่านได้

3. เป็นดินที่มีเนื้อละเอียดเกาะตัวกันแน่น อุ้มน้ำได้ดี

4. เป็นดินที่น้ำไหลผ่านได้สะดวก เมื่อดินมีขนาดใหญ่และมีทรายปน

ดินในข้อใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับการนำไปเพาะปลูกพืช

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4

ง. 1 และ 4

20. ข้อใดเป็นการป้องกันการพังทลายของดิน
- การปลูกพืชคลุมดินและการปลูกต้นไม้ใหญ่
 - การปลูกพืชตามขั้นบันไดและการปลูกหญ้าแฝก
 - การไถพรวนดิน และการปลูกพืชคลุมดิน
 - การปลูกหญ้าแฝก และการปลูกพืชบังลม
21. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้สมดุลธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว
- การตัดไม้ทำลายป่า
 - การสร้างเขื่อน
 - น้ำท่วม
 - มนุษย์
22. ทำไมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว
- ความต้องการในการใช้ทรัพยากรของมนุษย์เพิ่มขึ้น
 - ความเสื่อมโทรมของดินที่ใช้ในการเพาะปลูก
 - วิถีชีวิตมีความหลากหลายเพิ่มขึ้น
 - สิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายเพิ่มขึ้น
23. สาเหตุที่ทำให้แก๊สออกซิเจนในน้ำลดลงเป็นผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตเพราะอะไร
- การชักเสื่อผ้าในแหล่งน้ำ
 - การปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำ
 - การนำน้ำในแหล่งน้ำรดพืชผัก
 - การนำสัตว์ลงเล่นน้ำในแหล่งน้ำ
24. ปัจจุบันภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น เป็นผลมาจากการกระทำโดยข้อใดมากที่สุด
- พืช
 - สัตว์
 - มนุษย์
 - ธรรมชาติเอง
25. ปัญหาวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเกิดจากสาเหตุใด
- ความเจริญทางด้านเทคโนโลยี
 - การขยายตัวทางเศรษฐกิจ
 - ภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ
 - การเพิ่มจำนวนประชากร
26. “การพัฒนาที่ยั่งยืน” มีความหมายสอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด
- การใช้ทรัพยากรหลายชนิดพร้อมกัน
 - การใช้ทรัพยากรตามที่กฎหมายบัญญัติ
 - การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดคุ้มค่า
 - การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

27. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหมายถึงอะไร
- การควบคุมมิให้มีการทำลายทรัพยากร
 - การใช้ทรัพยากรให้มีคุณภาพต่อชีวิตมนุษย์
 - การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมโดยให้เกิดสภาพสมดุล
 - การหยุดใช้ทรัพยากรธรรมชาติระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้ฟื้นตัว
28. ข้อใดจัดได้ว่าเป็นอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ดีที่สุด
- การนำเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้วไปขาย
 - การนำเศษกระดาษมาพับถุงใส่ของ
 - การนำเศษกระดาษมาเผาไฟเพื่อทำเป็นปุ๋ย
 - การนำเศษกระดาษมาทำเป็นแผ่นกระดาษใหม่
29. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ จะได้ผลดีขึ้นเมื่อใด
- มีกฎหมายบังคับ
 - ประชาชนทุกคนมีจิตสำนึก
 - ทุกคนประกอบอาชีพสุจริต
 - มีองค์กรรับผิดชอบมากขึ้น
30. ข้อใดไม่จัดเป็นแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่จำเป็นหรือใช้ปริมาณให้น้อยลง
 - ใช้ซ้ำ ใช้ทรัพยากรนั้นจนกว่าจะหมดสภาพการใช้งาน
 - นำทรัพยากรที่ถูกใช้แล้วไปแปรสภาพให้เป็นผลิตภัณฑ์อื่น แล้วนำกลับมาใช้ใหม่
 - ใช้ทรัพยากรทุกอย่างโดยคำนึงความต้องการของตนเองเป็นสำคัญ หากทรัพยากรที่มีอยู่ไม่เพียงพอก็หาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรักษ์โลก รักทรัพยากร

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1.	ค	16.	ง
2.	ข	17.	ง
3.	ข	18.	ง
4.	ก	19.	ข
5.	ง	20.	ข
6.	ค	21.	ง
7.	ก	22.	ก
8.	ข	23.	ข
9.	ง	24.	ค
10.	ค	25.	ง
11.	ก	26.	ค
12.	ก	27.	ค
13.	ก	28.	ก
14.	ง	29.	ข
15.	ข	30.	ง



ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	-1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
26	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
32	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
45	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความยากง่าย (P)
และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.20	ใช้ได้	0.55	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.20	ใช้ได้	0.55	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.20	ใช้ได้	0.55	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.20	ใช้ได้	0.55	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.40	ใช้ได้	0.69	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้


ข้อที่	ค่าความยากง่าย	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
25	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.20	ใช้ได้	0.55	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.60	ใช้ได้	0.63	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.30	ใช้ได้	0.89	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าความเที่ยง (Reliability) KR-20 =

0.9707



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความพึงพอใจของการเรียนการสอน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียน ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนทางซ้ายมือ

2. ข้อมูลนี้ไม่มีผลต่อคะแนนเก็บของนักเรียน แต่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงในครั้งต่อไป

3. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ประเด็นวัดความพอใจ	ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจนเข้าใจง่าย					
2. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน					
3. การอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้					
4. เนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน					
5. นักเรียนสามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
ด้านกิจกรรมการสอน					
6. นักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่คึกคัก					
7. นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์					
8. นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองทุกครั้งในกิจกรรมการเรียนรู้					
9. กิจกรรมที่นำมาช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริงและเข้าใจบทเรียนมากขึ้น					

ประเด็นวัดความพอใจ	ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
10. นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองพร้อมทั้งสามารถทำงานอย่างมีระบบและรอบคอบ					
11. รูปแบบการเรียนกระตุ้นความสนใจของนักเรียน					
12. นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน					
13. การทำกิจกรรมทุกครั้งทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น					
ด้านสื่อการเรียนการสอน					
14. นักเรียนรู้จักและใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง					
15. สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา					
16. สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีจำนวนเพียงพอแก่นักเรียน					
17. เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่าแก่นักเรียน					
ด้านการวัดและประเมินผล					
18. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง					
19. นักเรียนมีความสุขในการเรียนและพอใจในคะแนนของตนเองในการทดสอบ					
20. นักเรียนสามารถนำความรู้ขั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้					


ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ตอบแบบสอบถาม



ภาคผนวก ฉ

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๒๐๓๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนเพียง

ด้วย นางครรชณี วรรณทอง รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๒๐๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society (STS))” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วย
ความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ
การวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๕๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๓๘



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณเพชรคำ ธนุศรี (ผู้อำนวยการโรงเรียนนิคมกุดจิกวิทยาคม หมู่ ๒)

ด้วย นางครรชนิ วรรณทอง รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๒๐๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society (STS))” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วย
ความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๕๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๓๘



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณฉัตรฐา วรรณเกษม (ศึกษานิเทศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต ๓)

ด้วย นางฉัตรฐา วรรณเกษม รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๒๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society (STS))” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วย
ความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนันท์ เสนางจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๓๘



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณเสกสรร มีสารพันธ์ (ศึกษานิเทศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต ๓)

ด้วย นางดรรรชนี วรณทอง รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๒๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society (STS))” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วย
ความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจิตรี)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๓๘



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณละมุด กุลศรี (ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนิคมกุสินารายณ์หมู่ ๒)

ด้วย นางครรชนี วรรณทอง รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๒๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรักษ์โลก
รักษ์ทรัพยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society (STS))” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วย
ความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนันท์ เสนาจิตร)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๔๓๘

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางดรรรชนี วรรณทอง
วันเกิด	12 กรกฎาคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 18 หมู่ 2 ตำบลยอดแกง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง ตำบลนามน อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสีแยกสมเด็จ ตำบลสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ. 2540	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ ตำบลโนนเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ. 2545	ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม