

วษ 122064



การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



สุภาวรรณ เวศา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุภาวรรณ เวสา แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณรงค์ สิริปิยะสิงห์) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.อรัญ ชูกระเดื่อง) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์มูลศักดิ์) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

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

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท เต็มเมืองซ้าย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ เดือน พ.ศ. 21 ๕.ค. 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัย : สุภาวรรณ เวศา **ปริญญา :** ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. วาที่ ร.ต. ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง **อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก**
อาจารย์ ดร.พงษ์ธร โพธิ์พลศักดิ์ **อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559

บทคัดย่อ

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อสำรวจสภาพปัญหาการ
จัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อหา
ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดย
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจ
ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง
ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2558 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสำรวจ
สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แผนการ
จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีอำนาจจำแนก 0.20 – 0.67 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ
เท่ากับ 0.90 และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนก 0.20- 0.80 และมีความ
เชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่
ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ Hotelling T²

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสำรวจสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนา

คุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โดยรวม ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผลและด้านสื่อการเรียนการสอน 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

โดยสรุป การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเหมาะสม ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน สามารถนำมาใช้พัฒนาการคิด แก้ปัญหา เกิดการสังเคราะห์ความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม สรุปองค์ความรู้ และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้นี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

TITLE : The Development of Activities learning project in the Science Learning Strand of PrathomSuksa 6 Students.

AUTHOR : Supawan Wesa

DEGREE : M.Ed. (Educational Research and Evaluation)

ADVISORS : Asst.Prof.ActingSub.Lt. Dr. ArunSuikraduang Major Advisor

Dr. PongtornPhophoonsak Co-Advisor

RAJABHAT MAHA SARAKRAM UNIVERSITY, 2016

ABSTRACT

The Development of Activities learning project in the Science Learning Strand of PrathomSuksa 6 Students. The purposes of this research were to 1) to explore the issue of the learning and teaching of PrathomSuksa 6 Students 2) to efficiency of the learning activities and projects learning in the Classroom Student's grade 6 3) to compare the academic achievement and science process skills of students by learning projects before and after learning. 4) Study satisfaction of students with science process skills teaching with the use of projects learning.

The research sample consisted of 20 PrathomSuksa 6 students studying in the first semester of the 2015 academic year at Ban Dong Yang School in Mahasarakham province, obtained by purposive sampling. The employed research instruments were 1) learning management plans with the use of projects learning 10 plan 2) a 30- item test of achievement in learning with 4 choices, discrimination power value of ranged between 0.20 and 0.67, and entire reliability value was 0.90. 3) a 30-item test of science process skills in learning with 4 choices, whose difficulty value of each item ranged between 0.30 and 0.73, discrimination power value of each item range between 0.20 and 0.80, and entire reliability value was 0.94; a 5-rating scale questionnaire of satisfaction with 15 items, Statistics used for data analysis were mean, percent, standard deviation and Hotelling T^2 for hypothesis testing.

Research findings showed that 1) Results of exploration problem in activities of the learning and teaching of science Classroom Student's grade 6, school in group network improve the quality 13, under the Office of Mahasarakham Educational Area Zone 2 totally whole 4 field be within high level in order mean in decreasing order, that is curriculum and application, activities teaching, measurement and evaluation and instructional media. 2) Efficiency indexes of project science leaning were 80.10/80.50 respectively, which were higher than the set criterion of 80/80. 3) Students studying with planning of activities to lean about a substances in daily life have basic science process skills of student after experiment increased form before experiment with a statistical significant at .05 level. 4) The students had satisfaction with project science leaning management at the high level.

Overview, the development science process skill by projects science leaning about a substances in daily life. Prathom Suksa 6 Students, effective to make student have progress in learning. Can be used to develop thinking to the synthesis of knowledge with the science process skills from implementation activities, summarizing knowledge and can be applied in everyday life. It should encourage teachers to bring learning management plan.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.อรัญ ชูขจรเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.พงษ์ธร โพธิ์พลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีตลอดมา จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อ้อพันธุ์ พูลพุทธา คุณครูรำไพ มะพะเต คุณครูสุพรรณิ ประระตะโก คุณครูสุรสิทธิ์ ปินะเล และคุณครูทรศน์วรรณ พันธุ์วงศ์ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือต่าง ๆ ที่ได้กรุณาในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณพ่อแม่ พี่ น้อง ๆ ทุกคน และเพื่อนนักศึกษานักศึกษานักศึกษาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกท่าน ตลอดจนท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา คุณค่า และประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดามารดา ผู้เป็นบุพการี ตลอดจนบูรพาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ผู้วิจัยและผู้มีพระคุณทุกท่านสืบไป

ศุภวารณ เวศา

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภาพ	ฎ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	11
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	15
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน	25
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	33
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	39
ความพึงพอใจ	41
บริบทโรงเรียน	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
กรอบแนวคิดการวิจัย	50

หัวข้อเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
ขั้นตอนที่ 1 สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	51
ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ โครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	54
การวิเคราะห์ข้อมูล	64
ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ก่อนเรียนและหลังเรียน	67
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	69
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ โครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	70
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
ลำดับขั้นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	82
สรุปผลการวิจัย	82
อภิปรายผลการวิจัย	83
ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	88
ภาคผนวก ก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	96
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	108
ภาคผนวก ค คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองในการเก็บรวบรวมข้อมูล	125
ประวัติผู้วิจัย	137

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แนวการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์	32
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน	56
3	จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมดและข้อสอบที่ต้องการของแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	62
4	รูปแบบการทดลองโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	68
5	คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปรผลปัญหาในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	76
6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	77
7	ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องสาร ในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	78
8	ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	79
9	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน	79
10	ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องสารในชีวิตประจำวัน	80

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่

หน้า

1	แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	50
---	------------------------------	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1	สรุปผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 126
2	การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับพฤติกรรมชีวิต 128
3	การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับแผนการ จัดการเรียนรู้ (IOC) 130
4	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B-Index) และค่าความเชื่อมั่น ทั้งหมด (r_c) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารใน ชีวิตประจำวัน 132
5	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งหมด (r_u) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 133
6	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 134

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับโลกในยุคปัจจุบัน เป็นเพราะอิทธิพลของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การทำกิจกรรมต่าง ๆ การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ล้วนแต่เป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง เนื่องจากทำให้คนพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมา สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92)

ความรู้ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นมากในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skill) เพราะเป็นความสามารถในการใช้ความคิด เป็นการทำงานของสมอง (ลัดดา ภู่อภิชาติ. 2552 : 80) ซึ่งสมาคมส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science : AAAs) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ เป็นทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ (Basic Process Skill) ได้แก่ การสังเกต การวัด การใช้ตัวเลขและการคำนวณ การจัดประเภทสิ่งของ การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา การจดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การลงข้อวินิจฉัยการพยากรณ์ และทักษะขั้นผสมผสานหรือทักษะขั้นบูรณาการ (Integrated Science Process Skill) 5 ทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายและการลงข้อสรุปที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการ

สืบเสาะเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับใช้ในการเรียนรู้ มโนคติหลักการต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปฏิบัติ ซึ่งมีส่วนให้นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการเจริญพัฒนาด้านสติปัญญาควบคู่ไปกับการที่ผู้เรียน ได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ นั้น นอกจากจะช่วยพัฒนาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นแล้วยังพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ครอบคลุมถึงความสามารถทางสมองด้วย เพื่อให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น แนวทางปฏิรูปการศึกษา พ.ศ. 2530-2550 ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาในปัจจุบันว่า มุ่งเน้นให้เห็นถึงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบและเน้นการปฏิบัติได้มากกว่าการท่องจำ รวมไปถึงการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจนเป็นนิสัย ทำให้ความคิดกว้างขวาง สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้โลกอนาคตได้ดียิ่งขึ้น

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน เป็นวิธีสอนที่ตอบสนองให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการปฏิบัติจริง รู้จักบูรณาการความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่แต่ละคนมีมาช่วยกันทำกิจกรรมให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งปลูกฝังนิสัยรักการเรียนรู้ มีทักษะในการหาความรู้และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้กับชีวิตจริง อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ได้ในที่สุด (วารสาร กระจกส่องยุค. 2551 : 5) ซึ่งสามารถใช้เป็นสะพานสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างห้องเรียนกับโลกภายนอก ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ในห้องเรียนไปบูรณาการกับกิจกรรมที่จะทำและนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน รู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบโดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพระเบียบวิธีดำเนินการเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือโครงการที่น่าสนใจ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2554 : 23) และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เขียนไว้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนไว้ว่า เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ช่วงชั้นที่ 2) ผู้เรียนใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และ

การศึกษาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 5) นับว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ยังทำให้ผู้เรียนมีทิศทาง จัดลำดับขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้าได้ในแนวทางที่ลึก และเข้าใจยิ่งขึ้น ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ จึงถือเป็นบันไดสำคัญยิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนก้าวสู่ความสำเร็จได้เป็นอย่างดี

จากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2557 พบว่านักเรียนโรงเรียนบ้านดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 36.39 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศที่มีค่าเฉลี่ย 42.13 จากข้อมูลพื้นฐานนี้ที่แสดงให้เห็นว่าแนวทางในการพัฒนาการศึกษาของผู้เรียนในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ไม่พึงพอใจ นั่นคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านดงยาง พบว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ทำให้ความสนใจและความสามารถในการรับรู้จึงแตกต่างกันด้วย นักเรียนส่วนหนึ่งขาดความตระหนักไม่เห็นความสำคัญของเนื้อหาวิชาคิดว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก ฉะนั้นนักเรียนจะต้องเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงจึงจะเกิดกระบวนการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ซึ่งนักเรียนยังขาดส่วนนี้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 13 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2558 ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ได้มาตรฐาน ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ในปีการศึกษา 2559 ให้สูงขึ้น

คำถามการวิจัย

1. สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นอย่างไร
2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานมีลักษณะอย่างไร
3. ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน มีผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา โดยกำหนดขอบเขตในแต่ละขั้นตอนออกเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านตัวแปร

**ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 17 โรงเรียน
2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล
กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 17 โรงเรียน ในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ 13 จำนวน 17 คน
3. ขอบเขตด้านตัวแปร
ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับระดับปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ
2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล คือ
 - 2.1 ผู้มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปจำนวน 2 คน
 - 2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน
 - 2.3 ผู้สอนทางด้านวิจัยและประเมินผลจำนวน 1 คน
 - 2.4 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านศรีอู๊ด ตำบลดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 จำนวน 9 คน
3. ขอบเขตด้านตัวแปร
ตัวแปรที่ศึกษา คือ
 - 3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
 - 3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานก่อนเรียนและหลังเรียน

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการทดลองใช้การจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน คือ หาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดการกิจกรรมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคามที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

ตัวแปรตาม คือ 1. ผลสัมฤทธิ์

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการประเมินการจัดการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน คือ สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานดังนี้

1.1 ด้านปัจจัยนำเข้า

1.2 ด้านกระบวนการ

1.3 ด้านผลผลิต

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคามที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน หมายถึง อุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการสอน ทำให้การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการศึกษาปัญหา 4 ด้าน คือ เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน วิธีสอน และการวัดและประเมินผล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริง ได้ลงมือปฏิบัติในลักษณะของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจ โดยอาศัย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปเป็นองค์ความรู้กับสิ่งที่ค้นพบได้ ซึ่งนักเรียน แต่ละกลุ่มจะต้องทำกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกปัญหาที่จะศึกษา
2. การวางแผนในการทำโครงงาน
3. การลงมือทำโครงงาน
4. การเขียนรายงาน
5. การแสดงผลงาน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้การคิดและกระบวนการคิดเพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ดังนี้ คือ

1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิว กาย เข้าไปสัมผัส โดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ประกอบด้วยการชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใส่ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างบรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณและบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. ทักษะการจำแนก (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่การแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ นอกจากนั้นสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตัวเองพร้อมกับบอกได้ว่าผู้อื่นแบ่งพวกของสิ่งนั้น โดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

3. ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัดแสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือรวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ต้องมีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดอย่างเหมาะสมและใช้เครื่องมือนั้นหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็ว โดยมีหน่วยกำกับตลอดจนสามารถอ่านค่าที่วัดได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (Using Spacel Time Relationships) สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่การชี้บ่งรูป 2 มิติและ 3 มิติได้สามารถวาดภาพ 2 มิติจากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลาได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งเปลี่ยนขนาดหรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

5. ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวกลบคูณหารหรือการหาค่าเฉลี่ย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่การนับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้องเช่นใช้ตัวเลขแทนจำนวนในการนับตัดสินใจว่าวัตถุในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน เป็นต้นการคำนวณเช่นบอกวิธีคำนวณคิดคำนวณและแสดงวิธีคำนวณได้อย่างถูกต้องและประการสุดท้ายคือการหาค่าเฉลี่ยเช่นการบอกและแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยได้ถูกต้อง

6. ทักษะการจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล (Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการจัดการทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่เรียงลำดับจัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดียิ่งขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปแบบของตารางแผนภูมิแผ่นภาพไดอะแกรมกราฟสมการการเขียนบรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมบอกเหตุผลในการเสนอข้อมูลในการเลือกแบบเสนอข้อมูลนั้น

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มเติมความเห็นให้กับข้อมูลโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหลักการกฎหรือทฤษฎีความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุปการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

8.1 การพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูล หมายถึง การคาดคะเนคำตอบหรือค่าของข้อมูลที่อยู่ภายในขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

8.2 การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล หมายถึง การคาดคะเนคำตอบหรือค่าของข้อมูลที่มีมากกว่าหรือน้อยกว่าขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบการวัดที่ถูกต้องการบันทึกและการจัดกระทำข้อมูลอย่างเหมาะสม

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียน ได้จากการทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้น

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน หมายถึง คุณภาพ
ด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ที่ผู้ศึกษา
ค้นคว้า สร้างขึ้น ผ่านการทดลองนำไปใช้สอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80

80 แรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้
จากแบบประเมินพฤติกรรม การทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการ
ประเมินโครงงาน ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 หลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้
จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ความสนใจ ความพอใจของนักเรียน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการรวมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน
2. ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. เป็นแนวทางพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. เป็นแนวทางในการเสริมสร้างและสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการ
เรียนรู้แบบ โครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัย ได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ความพึงพอใจ
8. บริบทโรงเรียนบ้านดงยาง
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยีที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ล้วนเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย ทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การตัดสินใจใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้หรือกล่าวว่าวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้

วิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92)

2. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

2.1 เพื่อให้มีความเข้าใจในหลัก และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 เพื่อให้มีความเข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

2.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษา ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา

การจัดการ การสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

2.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

2.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

2.7 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

3. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 100 - 130)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว.1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว.2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว.3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว.4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว.4.2 ใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว.5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิ อากาศ ภูมิประเทศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว.7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว.7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยี อวกาศ ในการสำรวจอวกาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตร การสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว.8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะ หาความรู้ การแก้ปัญหา เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

4. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์มีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 12)

- 4.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
- 4.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 4.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสารทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
- 4.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 4.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

4.7 เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์ (2545 : 4) ได้กล่าวถึง ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้นำวิถีทางวิทยาศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาล่าง ๆ

จุฑามาศ พันธุ์ศรี (2546 : 13) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่เป็นพื้นฐานของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ถือปฏิบัติกันมาโดยมีวิธีการอย่างมีระบบในขณะที่ปฏิบัติการย่อมต้องใช้ความคิด ควบคู่ไปด้วย ซึ่งก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา ค้นหา และแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ ซึ่งนักการศึกษาพยายามที่จะปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้แก่นักเรียนเพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

พิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548 : 9) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญและความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ไม่ใช่ทักษะปฏิบัติมือ (Psychomotor Skills / Hand on Skills) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐานหรือการคิดระดับต่ำ ยังมีการคิดระดับสูงหรือการคิดซับซ้อน

สรุปทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญในการคิด การแสวงหาความรู้โดยใช้การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ศึกษาสืบค้นหาความรู้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill)

สมาคมอเมริกาขึ้นเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science. 1970 : 33-176) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ออกเป็น 13 ทักษะ ซึ่งแบ่งเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะขั้นที่ 1-8 และทักษะขั้นบูรณาการ ได้แก่ ทักษะขั้นที่ 9-13 มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ได้ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปการสังเกตเป็นกระบวนการหลักที่จะนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์

2.1.2 ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือที่ทำการวัดปริมาณสิ่งของต่าง ๆ ออกเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ และจะต้องมีจุดมุ่งหมายในการวัดว่าจะวัดอะไร วัดทำไม จะใช้อะไรวัด และวัดอย่างไร

2.1.3 ทักษะการใช้ตัวเลข (การคำนวณ) หมายถึง การนำเอาตัวเลขที่ได้จากการวัดการสังเกต การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การหาค่าเฉลี่ย การยกกำลัง เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหมาย ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ในการตีความหมายและลงข้อสรุปต่อไป ตัวเลขที่นำมาคำนวณโดยทั่วไปเป็นตัวเลขที่ได้จากการใช้เครื่องมือต่าง ๆ วัดหาค่าปริมาณของสิ่งหนึ่ง เช่น ความยาว ปริมาตร อุณหภูมิ หรือเวลา

2.1.4 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การจำแนกหรือจัดจำพวกวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกหรือจัดจำพวก เกณฑ์ที่ใช้อาจพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกันแตกต่างกัน หรือสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งก็ได้ การกำหนดเกณฑ์อาจทำได้โดยการกำหนดขึ้นเองหรือผู้อื่นกำหนดให้ การจำแนกประเภทอาจทำได้หลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การแบ่งประเภทสิ่งของ เกณฑ์ที่ใช้มักเป็นสี ขนาด รูปร่างลักษณะผิววัสดุที่ใช้ทำ ราคาหรือนำไปใช้ ส่วนพวกสิ่งที่มีชีวิตมักจะใช้เกณฑ์ลักษณะของเซลล์โครงสร้างและรูปร่าง อาหาร ลักษณะที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ ประโยชน์ เป็นต้น

2.1.5 ทักษะการใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับมิติกับมิติและมิติกับเวลา มิติ หมายถึง ที่ว่างหรืออวกาศ มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่หรือกินอยู่ และมีรูปร่าง ลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปมิติของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง (หรือความหนา) ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์

ระหว่างมิติของวัตถุ กับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุกับเวลาหรือความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนขนาดหรือปริมาณของวัตถุกับเวลา

2.1.6 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล การสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูล ที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดทำเสียใหม่โดยอาศัยวิธีการ ต่าง ๆ เช่น การจัดลำดับ การจัดหมู่ หรือการกำหนดค่าใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้ หรือให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้น ๆ ดีขึ้น

2.1.7 ทักษะการลงความคิดเห็น หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ไป สัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

2.1.8 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนายหรือการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าโดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกตหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ความรู้ที่เป็นจริง หลักการกฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยทำนายหรือคาดคะเน

2.1.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะทำ การทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้า มักจะเป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อนสมมติฐาน หรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักเป็น ข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจผิดหรือถูกก็ได้

2.1.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ในสมมติฐานที่ทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือ ตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตและวัดได้

2.1.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

1) ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการ ทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

2) ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่ง ที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

3) ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการ ทดลองด้วย ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กันมิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

2.1.12 ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบของ สมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือความสามารถในการดำเนินการ ตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง

โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและการบันทึกผลการทดลอง

2.1.13 ทักษะการแปลความหมายข้อมูลการแปลความหมายข้อมูล หมายถึง การตีความหมาย หรือการบรรยายลักษณะเพิ่มรูปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ ประกอบด้วย

2.2.1 ทักษะการสังเกต

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง รวมทั้งการใช้เครื่องมือช่วยประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย ข้อมูลจากการสังเกตมี 2 ประเภทคือ

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของวัตถุ หรือปรากฏการณ์ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง

2) ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียด โดยการคาดคะเนประมาณการเกี่ยวกับปริมาณ เช่น ขนาด อุณหภูมิ เป็นต้น ข้อมูลเชิงปริมาณจะช่วยบอกรายละเอียดชัดเจนกว่าข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลจากการสังเกตจะชัดเจนยิ่งขึ้น ถ้ามีข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรวมอยู่ด้วย ดังนั้นการสังเกตวัตถุใด ๆ มักจะมีการกระทำอะไรบ้างอย่างที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแก่วัตถุแล้วสามารถสังเกตผลจากการสังเกต

2.2.2 ทักษะการวัด

ทักษะการวัด เป็นทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการสังเกต ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) เลือกเครื่องมือที่ใช้วัดได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

2) เครื่องมือนั้น ๆ วัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วการวัดสิ่งใด ๆ จะต้องคำนึงถึงความถูกต้อง (Accuracy) และความแม่นยำ (Precision) ของการวัดด้วยความถูกต้อง หมายถึง ค่าที่วัดได้ใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้วัดค่าที่วัดได้แต่ละครั้งมีค่าใกล้เคียงกันมากถือว่ามี ความแม่นยำสูงถึงแม้ว่าค่าที่วัดได้จะห่างจากมาตรฐานก็ตาม โดยทั่วไปแล้วในการวัดหลาย ๆ ครั้งจะได้ค่าไม่เท่ากันแต่จะคิดออกมาเป็นค่าเฉลี่ย

3) อ่านค่าที่ได้จากการวัดถูกต้องรวดเร็ว และใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ ตัวเลขที่อ่านและบันทึกนั้น แสดงความละเอียดมากน้อยต่างกัน ตัวอย่างคำถาม กำหนดเครื่องมือวัดมา 3 ชนิด ถ้าจะวัดความสูงของผู้เรียนจะใช้เครื่องมืออะไร

2.2.3 ทักษะการคำนวณ

ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนำค่าที่ได้จากการสังเกตเชิงปริมาณการวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ โดยวิธีต่าง ๆ กัน เช่น การนับ การบวก การลบ การคูณ การหาร การหาค่าเฉลี่ยยกกำลัง หรือการถอดราก เป็นต้น การคำนวณสามารถใช้สื่อความหมายให้ชัดเจนหรือให้ได้ข้อมูลที่มีความหมายในเชิงสถิติ เพื่อประโยชน์ในการแปลความหมาย และสรุปผลต่อไป ตัวอย่างคำถาม ดินสอในกล่องมีกี่แท่ง, ร้อยละ 70 ของประชากรในหมู่บ้านนี้คิดเป็นกี่คน

2.2.4 ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนก เป็นทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการจำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการศึกษา และจดจำสิ่งเหล่านั้นโดยอาศัยเกณฑ์บางอย่างในการจำแนก บางครั้งอาจจะมีปัญหาในการเลือกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทโดยไม่ทราบว่าจะจัดเข้าพวกใด ให้ถือหลักกว้าง ๆว่าจะใช้หลักเกณฑ์ใดก็ตาม วิธีที่ดีคือ ทำให้สามารถแยกแยะประเภท และระบุชนิดต่าง ๆ ของวัตถุได้โดยเด็ดขาด ตัวอย่างคำถาม ให้จัดประเภทใบไม้ โดยใช้เกณฑ์ความหนาของใบไม้ที่กำหนดเอง, กำหนดสัตว์ให้ 10 ชนิดจงจัดประเภทตามเกณฑ์ที่กำหนดเอง

2.2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลาการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นในการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์ทุกแขนง ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิตินี้ จะช่วยพัฒนาความสามารถในการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพราะทักษะนี้คือความสามารถในการกระทำดังต่อไปนี้

1) วาดรูปสามมิติของวัตถุธรรมดาได้
2) ชี้บ่ง และบอกจำนวนเส้นสมมาตรของรูปสองมิติ และระนาบสมมาตรของรูปสามมิติ

3) บอกความสัมพันธ์ระหว่างรูปสองมิติและรูปสามมิติได้ ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างรูปสองมิติและรูปสามมิติ ได้แก่

3.1) เมื่อหมุนรูปสองมิติรอบเส้นสมมาตรเส้นใดเส้นหนึ่ง รูปสองมิตินั้นก็จะป็นรูปสามมิติบางรูปได้ เช่น รูปสามเหลี่ยมเกิดรูปกรวย รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเกิดรูปทรงกระบอก

3.2) เมื่อมองมุมใดมุมหนึ่งของรูปสามมิติจะเห็นเป็นรูปสองมิติได้ เช่น รูปทรงกระบอกจะเห็นเป็นรูปสี่เหลี่ยม และวงกลม

3.3) ความสัมพันธ์ของรูปสามมิติและรูปสองมิติเกี่ยวกับเงา เช่น ถ้าฉายไฟไปที่รูปทรงกระบอกจะเกิดเงาเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือวงกลม

3.4) เมื่อตัดรูปสามมิติจะเกิดพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสองมิติ เช่น ตัดทแยงรูปทรงกระบอกจะเกิดขึ้นที่หน้าตัดเป็นวงรี

3.5) บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงาว่า เป็นซ้ายหรือขวาของกันอย่างไร

3.6) บอกความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งได้

3.7) บอกความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลาได้ คือ บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้ ตัวอย่างคำถาม ให้บอกสิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้านรูปทรงปริซึม ฐานสี่เหลี่ยมมา 6 ชนิด น้ำในภาชนะนี้ควรเทลงในบีกเกอร์ ปริมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตรจึงจะไม่ล้น

2.2.6 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วยข้อมูลที่ได้อาจมาจาก การสังเกต การวัด หรือการทดลอง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลชุดเดียวกันอาจแตกต่างกันก็ได้ เพราะมีประสบการณ์ต่างกัันดังนั้นเมื่อนักวิทยาศาสตร์พบวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ มักจะลงความคิดเห็นจากข้อมูลที่อยู่เป็นไปได้หลาย ๆ อย่าง ต่อจากนั้นจะมีการตรวจสอบว่าการลงความคิดเห็นข้อใดมีเหตุผลสนับสนุนอย่างเพียงพอ ตัวอย่างคำถามเพราะเหตุใดใบไม้จึงมีสีเขียว เพราะเหตุใดจึงคิดว่าสารนี้เป็นกรด แก๊สที่ได้จากการเผากระดาษคือแก๊สอะไร เป็นต้น

2.2.7 ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย การสื่อความหมายเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย หรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการแปลความหมายในทางวิทยาศาสตร์อาจทำได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1) คำพูดหรือบรรยาย หมายถึง ข้อความที่รัดกุมชัดเจนที่แสดงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องในแง่เหตุและผล

2) สัญลักษณ์ หมายถึง ตัวอักษรหรือเครื่องหมายที่ตกลงกันไว้เพื่อแทนข้อความบางอย่าง ทั้งนี้เพื่อให้รัดกุม สะดวก และง่ายต่อการเข้าใจยิ่งขึ้น

3) สมการทางวิทยาศาสตร์ ในบางครั้งการสื่อความหมาย โดยใช้คำพูดหรือคำบรรยายซึ่งไม่รัดกุม ทำให้ไม่ง่ายต่อการเข้าใจ ถ้าใช้สมการแสดงความสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์จะง่ายต่อการเข้าใจ

4) ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแผนภาพโดยปกติแล้วไดอะแกรมมักจะแสดงให้เห็นเฉพาะส่วนที่เป็นหลักการ หรือส่วนสำคัญเท่านั้น โดยจะเว้นส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยทั้งหลายไว้ ดังนั้นไดอะแกรมจึงเป็นแผนภาพที่ง่ายไม่ซับซ้อน แต่ยังแสดงให้เห็นส่วนสำคัญของเรื่องนั้น ๆ ได้

5) แผนที่ คือ แผนภาพที่แสดงอาณาเขตหรือบริเวณพื้นที่เอาไว้เพื่อแสดงให้เห็นข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลในบริเวณพื้นที่นั้น

6) แผนภาพหรือรูปภาพ คือ รูปภาพเกิดจากการวาด หรือถ่ายภาพจากของจริงเพื่อแสดงข้อมูลต่าง ๆ

7) แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิวง เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอข้อมูล

8) ตาราง เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ หรือทดลอง เพื่อความสะดวกในการดูและง่ายต่อการแปลความหมายต่อไป

9) กราฟเป็นการนำเสนอข้อมูล โดยการนำข้อมูลมาเขียนลงบนกระดาษกราฟเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ จะเห็นได้ว่า การสื่อความหมายข้อมูลทำได้หลายแบบ ซึ่งจะเลือกรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล วัตถุประสงค์ของงานที่จะศึกษา เพื่อสะดวก ง่ายต่อการแปลความหมายและการสรุปข้อมูลในขั้นต่อไป ตัวอย่างคำถาม ความสูงของผู้เรียนจะมีวิธีจัดกระทำให้ง่ายได้อย่างไร หรือให้นักเรียนศึกษาข้อมูลในตารางที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

2.2.8 ทักษะการพยากรณ์ การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ นำหลักการกฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนี้มาช่วยในการทำนาย อาจทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตของข้อมูล (Extrapolation) เราสามารถทดสอบผลของการทำนายได้โดยการสังเกตซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพราะการทำนายเป็นการคาดคะเนผลการสังเกตในอนาคตได้อย่างไร นั่นเองการทำนายมีพื้นฐานอยู่บน

ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สังเกตได้ ดังนั้นการทำนายจะเที่ยงตรงแม่นยำได้ ก็ต่อเมื่อสังเกตได้อย่างละเอียดรอบคอบ และระมัดระวัง ตัวอย่างคำถาม วันนี้ท้องฟ้าเต็มไปด้วยเมฆให้คาดว่าจะเป็นเกิดอะไรขึ้นจากตารางข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ให้ผู้เรียนพิจารณาว่าถ้าใช้ลวดชนิกเดิม

สรุป ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการฝึกความชำนาญในด้านการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การบันทึก การทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อารีย์ วชิรวารการ (2542 : 143) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียน การสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่าผลสัมฤทธิ์เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน ภายในโรงเรียนและมองในแง่ความรู้ความสามารถทางสมองเท่านั้น ในทางที่จริงแล้ว ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรม ก็เป็นผลจากการฝึกสอนและอบรม ซึ่งก็นับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

ไพศาล หวังพานิช (2546 : 30-31) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง

เยาวดี วิบูลศรี (2551 : 16) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความรู้ ความสามารถและทักษะที่นักเรียนได้จากการเรียนการสอนทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน สภาพแวดล้อมและแหล่งอื่น ๆ สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ (2545 : 110 - 114) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นการวัดและประเมินผลที่มุ่งหวัง ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวัดจากพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า การคิดสร้างสรรค์

2. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นนำความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตรฐานค่าประเมินด้วยแบบประเมินตนเอง การสัมภาษณ์ รายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง

3. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ที่เน้นความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน วิจัยวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย วัดโดยการสังเกตขณะปฏิบัติการทดลอง

ชวลิต ชุกก่าแพง (2553 : 90 - 91) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยหรือกระบวนการทางปัญญา ของบลูม มี 6 ด้าน ดังนี้

1. ความจำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ระบุได้บอกชื่อได้

2. ความเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมาย ยกตัวอย่าง สรุป และอ้างอิงได้

3. การประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้

4. การวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบาย ลักษณะ การจัดการ

5. การประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และตัดสินใจ

6. การคิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบวางแผนผลิต

สรุปได้ว่า ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวัดความสามารถทั้ง 6 ด้าน คือ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก กัททิษฐี (2546 : 73-97) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก – ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก – ผิด ใช่ – ไม่ใช่ จริง – ไม่จริง เหมือนกัน – ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. แบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกลับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบความเรียงหรืออัตนัย

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตัวเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเดียวจากตัวลวงอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณกัน จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักรวมกันน้อยต่างกัน

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 56-57) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอนมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ ความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

อรนุช ศรีสะอาด (2553 : 62) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้าง (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนจะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบชนิดนี้จะต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่ามีความดี มีมาตรฐาน คือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ และมาตรฐานในวิธีการแปลความหมายคะแนน ดังนั้น การที่ครูผู้สอนจะเลือกออกข้อสอบประเภทใดนั้นต้องพิจารณาข้อดี ข้อจำกัด ความเหมาะสมของแบบทดสอบกับเนื้อหา หรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียน จากสิ่งที่ผู้เรียนรู้จักจากวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ ความสามารถของผู้เรียนที่ได้เรียนมาแล้ว

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

1. ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านรวมทั้งสถาบันหลายแห่งได้ให้ความหมายของคำว่า “โครงงาน” ไว้ดังนี้

กฤษทวีพรเดช และคณะ (2550 : 24) กล่าวว่าไว้ว่า โครงงานเป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีลักษณะ โดยจัดทำเป็นรูปกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามแผนดำเนินงานที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดทำเองตั้งแต่ตามความสนใจ โดยมีครูหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษา กระตุ้นให้เกิดความคิด ตรวจสอบติดตามการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มงานจนจบ อาจเป็น โครงงานเดี่ยว หรือโครงงานกลุ่มก็ได้

วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2551 : 4) กล่าวว่าไว้ว่า โครงงานเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (Project Centered Learning) ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการกระทำกิจกรรม โครงงานร่วมกันกับ

เพื่อนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ของโครงการ ทำให้สมาชิกต้องมีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการ ฝึกการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม เน้นกระบวนการคิด ตัดสินใจวางแผนการทำงาน ด้วยวิธีการปฏิบัติจริง เพื่อเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา อันนำไปสู่ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แสวงหาความรู้

ลัดดา ภูเกียรติ (2552 : 25) กล่าวว่าไว้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเริ่มจากปัญหาที่นักเรียนให้ความสนใจและคิดเอง อาจเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล แล้วหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ โดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ โดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ มีครู อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ เป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553 : 122) กล่าวว่าไว้ว่า โครงการ (Project) เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการสอน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความคงทนในการเรียนรู้ มีทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล มีพฤติกรรมกาเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้สอนจะต้องมีบทบาทที่สำคัญในการเป็นผู้ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน คอยเป็นที่ปรึกษาในการทำโครงการ ให้นักเรียนมีบทบาทในการเลือกงาน วางแผนการทำงาน รับผิดชอบการทำงาน และเป็นผู้ประเมินผลด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ขั้นนำเสนอเหตุการณ์ให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะวางโครงการในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ขึ้นกำหนดความมุ่งหมายในการทำงาน ขึ้นวางแผนดำเนินการ ขึ้นการดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้ ขึ้นประเมินผลความสำเร็จของโครงการ และขึ้นติดตามผล เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น

พิมพ์พันธ์ เตะชะคุปต์ และคณะ (2553 : 25) กล่าวว่าไว้ว่า โครงการ เป็นการศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่นั้นทั้งนักเรียนและครูไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (Unknown by all)

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554 : 97) กล่าวว่าไว้ว่า โครงการเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการที่จะศึกษาด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการศึกษาความรู้ และนำเสนอผลการศึกษิตตามวิธีการของตนเองอย่างเป็นขั้นตอน การสอนแบบโครงการเป็น

การสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการทำโครงการการวิจัยเล็ก ๆ ผู้ลงมือปฏิบัติพัฒนาความรู้ ทักษะ และสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ

จากความหมายที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปความหมายของโครงการ หมายถึง วิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลาย ๆ สิ่ง ที่สงสัยแล้วอยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งชัดเจน หรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้ทักษะกระบวนการและปัญหาหลาย ๆ ด้าน มีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อสรุปหรือผลคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า “โครงการเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการทำวิจัยโดยเด็ก ๆ เพราะเด็กนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเพื่อที่จะพัฒนาความรู้ โดยใช้ระเบียบวิธีการทำงานที่เป็นระบบและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ความจริง จนได้ข้อสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตัวเอง”

2. หลักการของกิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์

2.1 เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยนักเรียนจะเป็นผู้ริเริ่มวางแผนและดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษาอยู่ในรูปของกราฟและตารางได้

2.2 เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยเริ่มจากการกำหนดปัญหาเลือกหัวข้อที่ตนสนใจจะศึกษาวางแผนการศึกษาค้นคว้าดำเนินการรวบรวมข้อมูลทำการทดลองและสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

2.3 เน้นการคิดเป็นทำเป็นและการแก้ปัญหาเป็นด้วยตนเอง

3. ความสำคัญและคุณค่าของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายระหว่างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้นนอกจากจะต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์แล้วยังต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้ามีความสนใจวิทยาศาสตร์มีเจตคติและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เช่น มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ มีเหตุผล มีใจเป็นกลาง มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ เป็นต้น

แต่การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพียงในชั้นเรียนตามเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเท่านั้นไม่อาจช่วยให้จุดมุ่งหมายดังกล่าวสัมฤทธิ์ผล โดยสมบูรณ์ได้ ทั้งนี้เพราะครูจำเป็นต้องสอนเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตรให้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด นักเรียนจึงไม่ค่อยมีโอกาสมีประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วนทุกขั้นตอนในกระบวนการ

เรียนรู้การให้นักเรียนกระทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์จะช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสัมฤทธิ์ผล โดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะในการทำโครงการนักเรียนจะได้มีโอกาสดำเนินการศึกษาจะศึกษาเองการวางแผนการศึกษาเพื่อตอบปัญหานั้น ๆ ด้วยตนเอง ออกแบบการทดลองหรือวิธีการศึกษาด้วยตนเองลงมือทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานทดลองจนสรุปผลของการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะ สรุปได้ว่านักเรียนจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทุกขั้นตอน มีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณสมบัติอื่น ๆ ให้นักเรียนด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกตมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยและซื่อสัตย์ในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ มีความรับผิดชอบขอมรังพึงคำติชม และความคิดเห็นของผู้อื่น มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รู้จักแบ่งเวลาในการทำงาน และการกระทำกิจกรรมอื่น ๆ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นต้น

4. ประเภทต่าง ๆ ของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

4.1 โครงการประเภทการสำรวจ เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่หรืออยู่ในธรรมชาติ โดยใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้อาจจัดกระทำให้เป็นระบบระเบียบและสื่อความหมาย แล้วนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบ

การทำโครงการประเภทนี้ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรหรือควบคุมตัวแปรอาจกระทำในลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

4.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลในสนามหรือในธรรมชาติได้ทันทีโดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการตัวอย่างเช่น “การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดในธรรมชาติ” “การศึกษามลพิษในสิ่งแวดล้อม” “การศึกษาการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของสัตว์บางชนิด” เป็นต้น

4.1.2 การเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเช่น โครงการเรื่อง “การศึกษาปริมาณของอะฟลาทอกซินในถั่วงอกตามร้านอาหารต่าง ๆ ในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง” “การสำรวจหมู่เลือดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง” เป็นต้น

4.1.3 จำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการแล้วสังเกตและศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เช่น โครงการเรื่องการเลี้ยงผึ้งด้วยการนำผึ้งมาเลี้ยงแล้วทำการศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของผึ้ง

4.2 โครงการประเภทการทดลอง เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลอง ลักษณะสำคัญของโครงการประเภทนี้ คือ มีการออกแบบทดลอง เพื่อศึกษาผลของตัวแปรที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษาโดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ได้แก่

4.2.1 การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด

4.2.2 การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก

4.2.3 การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเพศชายในสัตว์ตัวเมีย

4.2.4 การทดลองใช้ผักตบชวาในการกำจัดน้ำเสีย

4.3 โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์ หรือการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้ เพื่อประโยชน์ใช้สอยโดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ดังกล่าวอาจจะเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพขึ้นก็ได้หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้เช่น

4.3.1 โครงการเรื่อง “เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน”

4.3.2 การประดิษฐ์เครื่องร่อน

4.3.3 บ้านยุคนิวเคลียร์

4.3.4 รูปแบบการจัดการจราจรบริเวณทางแยก ฯลฯ

4.4 โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย เป็นโครงการที่เสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีอื่นตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ สนับสนุนทฤษฎีหรือคำอธิบายดังกล่าวอาจใหม่หรือขัดแย้งหรือขยายแนวความคิดหรือคำอธิบายเดิมที่มีผู้ให้ไว้ก่อนแล้วก็ได้ อาจเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่อาจเสนอในรูปของคำอธิบายสูตรหรือสมการก็ได้แต่จะต้องมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นมาสนับสนุนอ้างอิงตัวอย่างโครงการประเภทนี้ได้แก่โครงการเรื่อง “กำเนิดของทวีปและมหาสมุทร” เป็นการสร้างแบบจำลองทฤษฎีอธิบายการเกิดของทวีปและมหาสมุทรว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยอาศัยหลักฐานทางประวัติศาสตร์และทฤษฎีทาง

วิทยาศาสตร์มาอ้างอิงซึ่งเป็นแนวความคิดที่แตกต่างไปจากแนวความคิดเดิมที่เคยมีผู้เสนอไว้ก่อนแล้ว

5. วิธีการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การทำโครงการวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

5.1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาขั้นตอนนี้ เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดและยากที่สุดตามหลักการแล้ว นักเรียนควรจะเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเองแต่ครูอาจมีบทบาทหรือมีส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถคิดหัวข้อเรื่องได้ด้วยตนเองดังจะได้กล่าวต่อไป

5.2 การวางแผนในการทำโครงการ ได้แก่ การวางแผนวิธีดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด เช่น วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล การวางแผนปฏิบัติงานอย่างคร่าว ๆว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้าง เป็นขั้นตอนแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำเพิ่มเติม และขอความเห็นชอบ

5.3 การลงมือทำโครงการ ได้แก่ การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้ล่วงหน้าแล้วในขั้นที่สองนั่นเองประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติ การทดลอง ซึ่งสุดแล้วแต่จะเป็นโครงการประเภทใดและการค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งความหมายของข้อมูล และสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

5.4 การเขียนรายงาน เป็นการเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบรายละเอียดทั้งหมดของการทำโครงการซึ่งจะประกอบด้วยปัญหาที่ทำการศึกษาวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการทำโครงการนั้น ๆ วิธีเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ก็มีลักษณะและแนวทางในการเขียนเช่นเดียวกับการเขียนรายงานผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์นั่นเอง

5.5 การแสดงผลงาน เป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จลงแล้วให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจซึ่งอาจกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การสาธิตแสดงประกอบการรายงานปากเปล่า ฯลฯ ในการจัดแสดงผลงานของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูอาจกระทำได้ในหลายระดับเช่นการจัดเสนอผลงานภายในชั้นเรียน

5.5.1 การจัดแสดงนิทรรศการภายในโรงเรียนเป็นการภายใน

5.5.2 การจัดแสดงนิทรรศการในงานประจำปีของโรงเรียน

5.5.3 การส่งโครงการเข้าร่วมในงานแสดงหรือประกวดภายนอกโรงเรียนในระดับต่าง ๆ เช่นระดับกลุ่มโรงเรียนระดับจังหวัดระดับเขตการศึกษาและระดับชาติเป็นต้น

สรุปแนวปฏิบัติในการสอนนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์

1. กระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการจะทำโครงการ
2. แนะนำให้นักเรียนรู้วิธีการทำโครงการ
3. จัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนมองเห็นปัญหา
4. แนะนำทางนักเรียนในการเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่ตนสนใจ
5. ให้คำปรึกษานักเรียนในการวางแผนทำโครงการ
6. อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำโครงการ
7. ติดตามการทำโครงการของนักเรียนทุกระยะ
8. ให้คำปรึกษาในการเขียนรายงาน
9. ให้โอกาสนักเรียนแสดงผลงาน
10. ประเมินผลการทำโครงการของนักเรียน

6. การประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในส่วนที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียนทราบว่าผลงานของตนมีคุณภาพเพียงใดมีข้อบกพร่องหรือข้อดีเด่นอะไรบ้างและเพื่อเก็บคะแนนไว้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนตลอดภาคหรือตลอดปีการศึกษา

ในกรณีที่ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการตามความสมัครใจจะมีวัตถุประสงค์ในการประเมินผลเพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่นักเรียนในการปรับปรุงการทำโครงการของตนในแต่ละครั้งต่อไปและคัดเลือกโครงการของตนในครั้งต่อไปและเพื่อคัดเลือกโครงการที่ดีไปแสดงหรือประกวดในโอกาสต่าง ๆ

การประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นมีเกณฑ์ที่ควรพิจารณาการให้คะแนนหรือประเมินคุณค่าของโครงการดังนี้

6.1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความแปลกใหม่ของเรื่องที่ทำวิธีการศึกษาค้นคว้า เครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์ในการทำโครงการ ฯลฯ ทั้งนี้ความแปลกใหม่ดังกล่าวหมายถึงความแปลกใหม่สำหรับระดับของนักเรียนผู้ทำโครงการเอง

6.2 ความถูกต้องและเหมาะสมของวิธีการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ได้มีการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำโครงการอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพียงไร ทั้งในการกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหาการตั้งสมมติฐาน (ถ้ามี) การรวบรวมข้อมูลหรือการทดลองการจัดและการควบคุมตัวแปรการสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

6.3 การเขียนรายงานของโครงการและ/หรือการจัดแสดงโครงการ หมายถึง ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจโครงการ เช่น รายงานที่ได้เขียนขึ้นมีความถูกต้องครบถ้วนตามหลักของการเขียนรายงาน โครงการเพียงใด การจัดแสดงโครงการช่วยให้ผู้ชมเข้าใจโครงการที่ทำได้ดีเพียงใดมีความชัดเจนสวยงามและดึงดูดความสนใจเพียงใด

6.4 การนำเสนอโครงการด้วยวาจาหมายถึงความสามารถในการพูดอธิบายโครงการการตอบข้อซักถามต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วและเหมาะสม

ตารางที่ 1 แนวการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน					รวม
	100 - 90	80 - 70	60 - 50	40 - 30	20 - 0	
1. ความคิดสร้างสรรค์						
2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์						
3. เนื้อหาสาระและประโยชน์						
4. การทำรายงาน						
5. การแสดงโครงการและการนำเสนอ						
รวม						

7. ลักษณะการวัดและประเมินผลโครงการแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

จากกรอบการวัดและประเมินผลโครงการ คือ ครูผู้ประเมินผลจะต้องประเมินผลให้ครบทั้ง 3 ด้านวางแผนงานหรือการเตรียมการ (Input) ด้านกระบวนการทำงาน (Process) และด้านผลงานสำเร็จ (Output) แบบประเมินผลนี้ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ประเมินผลซึ่งระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีผู้ให้ความหมายของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลายท่าน ดังนี้

ชนาธิป พรกุล (2551 : 54) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ แผนการสอนที่ผู้สอนเคยทำเป็นรายชั่วโมงหรือครั้ง ในหลักสูตรใหม่เปลี่ยนชื่อเรียกใหม่แต่ยังคงสาระเหมือนเดิมและมีจุดมุ่งหมายเหมือนเดิม

ชวลิต ชูกำแหง (2553 : 94) กล่าวว่า วิชาว่าด้วยว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอนซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามอย่างมีประสิทธิภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553 : 125) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เป็นแนวทางให้ผู้จัดการเรียนรู้ทราบว่าจะจัดการเรียนรู้เนื้อหาใดเพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

สำลี รักสุทธี (2553 : 152) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การนำวิชา หรือกลุ่มวิชาที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอน และการวัดประเมินผลเพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยกำหนดเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ของการเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงการที่ครูวางแผนไว้ล่วงหน้า สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยนำเนื้อหาสาระที่จะต้องสอนตลอดปี

มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายคาบหรือรายชั่วโมง มีส่วนสำคัญ ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม สื่อการเรียน การวัดและ ประเมินผล

2. ความสำคัญของแผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้มีนักการศึกษา ได้ระบุความสำคัญของแผนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์ (2542 : 2) ให้ความสำคัญของแผนการเรียนรู้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนการเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการเรียน การสอนการเลือกใช้สื่อการวัดประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการ สอนอย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลการเรียนการสอนการวัดและประเมินผลที่เป็น ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็น ผลงานทางวิชาการได้

จากความเห็นของนักการศึกษาพอจะสรุปความสำคัญของแผนการเรียนรู้ได้ว่า แผนการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนของครูเนื่องจากเป็นคู่มือการสอนที่มี การวางแผนล่วงหน้านำวิธีการหรือเทคนิคการสอนต่าง ๆ สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียน การสอนการวัดประเมินผลนอกจากนี้ยังเป็นผลงานทางวิชาการและนำไปเผยแพร่ได้

3. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2551 : 352) จำแนกส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ดังนี้

1. สาระสำคัญ คือ การคิดรวบยอด หรือหลักการ หรือโครงสร้างของเนื้อหาที่ ต้องการ ให้ผู้เรียนได้รับหลังจากได้เรียนแล้ว

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่วิเคราะห์จากหลักสูตร ในคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ทราบว่าจัดการเรียนการสอนในชั้นใดของทักษะ เช่น ชั้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า

3. เนื้อหา คือ เนื้อหาสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
 4. กิจกรรมการเรียนการสอน คือ จัดสถานการณ์ การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และกิจกรรมนั้นจะต้องเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
 5. สื่อการเรียนการสอน คือ เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน
 6. การวัดและการประเมินผล คือ การประมาณค่าเพื่อบอกคุณภาพของสิ่งที่ต้องการวัด โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์
 7. กิจกรรมเสนอแนะ คือ จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่นักเรียน
 8. ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยของแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนที่จะนำไปใช้จริง และลงชื่อวัน เดือน ปีกำกับไว้
 9. บันทึกผลการเรียนหลังสอน คือ บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ชวลิต ชูกำแหง (2551 : 96) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบดังนี้
1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้
 2. สาระการเรียนรู้
 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้
 4. การวัดผลและการประเมินผล
 5. สื่อการเรียนและแหล่งการเรียนรู้
 6. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม
 7. ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้บริหาร
 8. บันทึกผลหลังการใช้แผนการเรียนรู้
 9. ภาคผนวก
4. ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี
- ชวลิต ชูกำแหง (2551 : 45) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้
1. มีผลการเรียนรู้คาดหวังอย่างชัดเจน
 2. กิจกรรมการสอนชัดเจน นำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
 3. บทบาทและพฤติกรรมของครูในการอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม

4. สื่อที่มีความสัมพันธ์ สอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. วิธีการประเมินการเรียนรู้ที่ชัดเจนสอดคล้องและมีความหลากหลาย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553 : 146) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องช่วยให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จได้ดี ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการจัดการเรียนรู้ของกระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาเหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้

5. ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นงานสำคัญที่ครูต้องศึกษาเอกสารหลักสูตรก่อนลงมือเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2546 : 34 - 39) มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรในวิชาที่สอน (จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา)

5.2 วิเคราะห์เนื้อหาลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5.3 กำหนดเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ และจัดเวลาให้เหมาะสม

5.4 ศึกษาแนวทางการสอนจากกรมวิชาการ (ศึกษารายละเอียดเนื้อหาว่าตรงกับ การวิเคราะห์หรือไม่ ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์ในกลุ่มหรือไม่ นำกิจกรรมในแนวการสอนมาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรม)

5.5 ขึ้นเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องวางแผนโดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการสอนและวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดวิธีการสอนให้สอดคล้องกับจุดเน้นของหลักสูตร โดยจัดกิจกรรมด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการกลุ่มกระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และสามารถนำไปใช้ได้

6. วิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นงานสำคัญที่ครู ต้องทำเพื่อเป็นการเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตร ดังนั้นก่อนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ครูต้องศึกษาข้อมูลจากหลักสูตรให้เข้าใจ เพื่อใช้เป็นกรอบและแนวทางในการจัดกิจกรรมได้ถูกต้องซึ่งมีนักการศึกษาได้เสนอวิธีการเขียน ดังนี้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2553 : 313 - 315)

6.1 ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์ประจำวิชา มาตรฐาน ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้แผนการเรียนรู้)

6.2 ศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ เพื่อศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละช่วงชั้นและระดับชั้น ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ถ้าไม่สอดคล้องควรปรับและนำมาเขียนในแผนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนต่อไป

6.3 ขึ้นเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นสำคัญซึ่งผู้เขียนต้องวางแผนอย่างรอบคอบโดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการเรียนรู้อะไรและการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และหลักสูตร กล่าวคือ ควรจัดการเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ โดยใช้กระบวนการกลุ่มและกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

6.4 การเขียนสาระสำคัญ คือ ข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่น หรือข้อสรุปที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทั้งด้านเนื้อหา ความรู้ ด้านทักษะหรือด้านเจตคติ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเรื่องที่น่าเสนอ สาระสำคัญเป็นคำที่ใช้ในความหมายเดียวกับความคิดรวบยอด มโนทัศน์ และมโนคติ ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือความนิยมใช้ มีแนวการเขียน ดังนี้

6.4.1 เขียนสรุปเนื้อหาความรู้ ทักษะ หรือเจตคติที่เป็นเป้าหมายด้วยภาษาที่รัดกุมและชัดเจน

6.4.2 เขียนแบบความเรียง

6.5 จุดประสงค์ คือ ข้อความระบุคุณลักษณะด้านเนื้อหาความรู้ด้านทักษะ หรือด้านเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนแล้ว ควรเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

6.5.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) คือ จุดประสงค์ที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถแสดงออกที่ครูสังเกตได้จากการได้ยิน และการมองเห็น

6.5.2 จุดประสงค์ปลายทาง คือ ข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังเรียนรู้

6.5.3 จุดประสงค์นำทาง คือ จุดประสงค์ย่อยที่แตกออกจากจุดประสงค์ปลายทางเพื่อแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน จุดประสงค์นำทางนิยมเขียนในรูปแบบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ เขียนให้สัมพันธ์กับสาระสำคัญ เขียนให้ครอบคลุมทั้งทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินหรือตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกการเห็นคุณค่า การยอมรับหรือไม่ยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ โดยใช้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเขียนให้เห็นรายละเอียดของพฤติกรรมที่สามารถวัดและสังเกตได้ ด้วยภาษาที่ชัดเจนสื่อความได้ดี

6.6 เนื้อหา เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ผู้สอนเห็นภาพของสิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้ โดยรวม ประกอบด้วย ทฤษฎี หลักการ วิธีการ ขั้นตอน หรือแนวปฏิบัติ การระบุเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ต้องเขียนให้สอดคล้องกับสาระสำคัญและจุดประสงค์ กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับระยะเวลา และความสามารถของผู้เรียน

6.7 กิจกรรมการเรียนรู้ คือ สภาพการณ์ที่ครูออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา วิธีการ หรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีแนวการเขียน คือ

6.7.1 เขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา หรือการปฏิบัติ

6.7.2 เขียนให้เป็นข้อตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ เช่น ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้ และขั้นสรุปบทเรียน โดยเขียนเป็นข้อเรียงตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

6.7.3 เขียนโดยระบุให้รู้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นใครเป็นผู้มีบทบาท ผู้เรียน ผู้สอน หรือทั้งผู้สอน และผู้เรียนร่วมกัน

6.8 สื่อและแหล่งเรียนรู้ คือ สิ่งที่เป็นตัวกลางที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวการเขียน คือ

6.8.1 ระบุสื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

6.8.2 ระบุชนิดและรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ให้ชัดเจน กรณีที่สื่อที่ใช้เพื่อทำกิจกรรมเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลให้ระบุจำนวนขึ้นต่อกลุ่มหรือต่อรายบุคคล แต่ไม่ควรระบุสิ่งที่มีอยู่แล้วอย่างถาวรในห้องเรียนว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น กระดานดำ ชอล์ก ดินสอ ปากกา เป็นต้น

6.9 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม การตรวจผลงาน และการทดสอบ ส่วนการประเมินผลเป็นการกำหนดค่าหรือตัดสินสิ่งที่วัดเช่นผ่าน-ไม่ผ่าน, ดี-ปานกลาง-อ่อนหรือกำหนดค่าเป็นระดับ 4 3 2 1 0 มีแนวการเขียน คือ

6.9.1 ระบุวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

6.9.2 ระบุวิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ว่าจะใช้วิธีการใดบ้าง

6.9.3 ระบุเนื้อหาที่ต้องการวัดและประเมินผล

จากข้อมูลที่นักการศึกษากล่าวไว้ สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง รายละเอียดของการสอนที่ครูจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยสาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 916) กำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ คือ กำหนดเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้เป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของคะแนนทำงาน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (Efficiency of Process – E1) / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Efficiency of Process - E2)

เผชิญ กิจระการ (2544 : 49-50) ให้ความหมายว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงผลิออกมาใช้จริงเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของแผน จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย หรือกระบวนการเรียน แสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E1/E2 = 80/80$ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ($E1/E2$) มีความหมายแตกต่างกันขึ้นอยู่กับผู้สอนเป็นผู้พิจารณา ซึ่งโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ (พุทธิพิสัย) ตั้งค่า $E1/E2 = 85/85$ หรือ $90/90$ ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติ ที่ต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือฝึกฝน ตั้งค่า $E1/E2 = 75/75$ เป็นต้น

การกำหนดหาประสิทธิภาพ ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์เท่าใดมกจะได้ผลเท่านั้น (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2553 : 113 - 115) ดังนี้

$$E1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ค่า E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการสอน ได้จากคะแนนจากแบบทดสอบในแต่ละแผน คะแนนจากพฤติกรรมการทำงาน และพฤติกรรมการเรียน ของนักเรียนทุกคนมารวมกัน และหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบส่วนเป็นร้อยละ

ค่า E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนมารวมกัน มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนเพื่อหาค่าร้อยละ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อนำไปทดลองสอนจริงในชั้นเรียน เพื่อให้ได้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการสอน ได้จากคะแนนจากพฤติกรรมการเรียน การประเมินผลงาน และการทดสอบย่อยแต่ละแผน สัดส่วน 40 : 30 : 30 ของนักเรียนทุกคน รวมทุกแผน มาหาค่าเฉลี่ยได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทุกคนมารวมกัน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

นักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจ ดังนี้ ปรียาพร วงศ์บุตรโรจน์ (2548 : 132) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจการทำงาน หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นมีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญ และกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

สุจิตรา พรมนุชาธิป (2549 : 146) ความพึงพอใจในงาน หมายถึง การเห็นชอบหรือไม่เห็นชอบของคนที่มีต่อการทำงานของเขา ความพอใจในงาน สามารถลดการขาดงาน การเปลี่ยนงานและอุบัติเหตุระหว่างการทำงานได้ และแม้ว่าความพึงพอใจในการทำงานเป็น

สัญลักษณ์ของการจัดองค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ไม่สามารถที่จะทำให้เกิดขึ้นได้โดยการชักจูงหรือซื้อกัน ถ้าคนทำงานขาดความพึงพอใจในการทำงาน จะทำให้องค์การขาดความมั่นคง และเกิดผลร้ายต่าง ๆ ตามมา

พรณี ชูทัยเจนจิต (2550 : 14) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกในทางบวก ความรู้สึกที่ดีที่ประทับใจต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสินค้าและบริการ ราคา การจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด

กล่าวโดยสรุป ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

นักการศึกษาที่ได้แสดงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจมีดังนี้

2.1 Maslow (1970 ; อ้างถึงใน สรานนท์ วัปะปะแก้ว, 2547 : 52) เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการอื่น ๆ ก็ตามมา อีกความต้องการของคนเราอาจเกิดขึ้นซ้ำซ้อนกันความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมด ความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นดังนี้

2.1.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์เน้นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิตได้แก่อาหารอากาศที่อยู่อาศัยเครื่องนุ่งห่มยารักษาโรคความต้องการทางเพศ

2.1.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นแหล่งปัจจุบันและอนาคตความเจริญก้าวหน้าอบอุ่นใจ

2.1.3 ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมต้องการให้สังคมยอมรับตนเข้าเป็นสมาชิกต้องการความเป็นมิตรความรักจากเพื่อนร่วมงาน

2.1.4 ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) ความอยากมีชื่อเสียงการยกย่องจากสังคมอยากมีอิสรภาพ

2.1.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self – Actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูงต้องการความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต

2.2 Maslow (1970 ; อ้างถึงใน ประสาท อิศรปริดา. 2547 : 310-312) ได้เสนอ ทฤษฎี ลำดับขั้นของความ ต้องการ โดยอธิบายว่า มนุษย์จะมีความต้องการจากระดับพื้นฐาน ไปสู่ระดับที่สูงขึ้นดังนี้

2.2.1 ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) ได้แก่ ความต้องการ อาหาร น้ำ อากาศ การพักผ่อนหลับนอน เพศ การหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด ฯลฯ

2.2.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) ได้แก่ ความต้องการ ความอบอุ่น มั่นคง ต้องการการคุ้มครองและหนีจากอันตราย ฯลฯ ความต้องการประเภทนี้มีมา ตั้งแต่ยังเป็นทารก เราจะสังเกตเห็นว่าเด็กพยายามจะหลบหนีจากสถานการณ์ที่เป็นอันตราย จะหนีหนีจากสถานการณ์แปลกใหม่หรือคนแปลกหน้า

2.2.3 ความต้องการความรักและการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Belongness and Love Needs) ได้แก่ ความต้องการเพื่อนหรือมิตร ต้องการผู้ร่วมงาน ต้องการ คู่รักหรือครอบครัว

2.2.4 ความต้องการยกย่องสรรเสริญ (Esteem Needs) ได้แก่ ความต้องการ ให้ผู้อื่นเคารพนับถือตน ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับว่าตนเองมีค่า หรือได้รับการยกย่องสรรเสริญ ต้องการเชื่อมั่นในความสามารถของตน ผู้ที่ล้มเหลวที่จะได้รับสนองตอบความต้องการนี้ อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีปมด้อย หรือขาดความรู้สึกรู้ว่ามีผู้คอยช่วยเหลือค้ำจุน

2.2.5 ความต้องการรู้และเข้าใจ (Need to Know and Understand) เป็นความ ต้องการจะสัมฤทธิ์ผลทางปัญญา (Intellectual Achievement) หมายถึง ความปรารถนา ที่จะรู้ (หรืออยากรู้ และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยความสนใจอย่างแท้จริง) มาสโลว์มีความเห็นว่า ความต้องการตั้งแต่ขั้นนี้เป็นต้นไปจะไม่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน

2.2.6 ความต้องการสุนทรียะ (Aesthetic Needs) ได้แก่ ความต้องการความเป็น ระเบียบ (Order) สัจจะธรรม (Truth) และความงาม

2.2.7 ความต้องการสร้างความสำเร็จตน และการพัฒนาตามศักยภาพแห่งตน (Self Actualization Needs) เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเอง และรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ ต้องการที่จะคิดหรือกระทำให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของตนเองอย่างสร้างสรรค์และ ต้องการพัฒนาศักยภาพตามศักยภาพของตน

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ จะเกี่ยวข้องกับลำดับขั้นความต้องการ ของมนุษย์ซึ่งต้องได้รับความพึงพอใจจากความ ต้องการพื้นฐาน ไปสู่ระดับที่สูงขึ้นตามลำดับ ตามแนวคิดของมาสโลว์ คือ 1) ความต้องการทางสรีระ 2) ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย

3) ความต้องการความรักและการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม 4) ความต้องการยกย่องสรรเสริญ 5) ความต้องการรู้และเข้าใจ 6) ความต้องการสุนทรีย์ 7) ความต้องการสร้างความประจักษ์ตน และการพัฒนาตามศักยภาพแห่งตน และตามทฤษฎีของธอร์นไคค์ ที่กล่าวถึงกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 กฎ คือ กฎความพอใจ กฎการฝึกหัด และกฎความพร้อม

บริบทโรงเรียน

โรงเรียนบ้านดงยาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ตั้งอยู่ที่บ้านดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 114 คน มีครูผู้สอนจำนวน 11 คน นักการภารโรง 2 คน ผู้วิจัยได้ทำการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำวิจัยกับนักเรียนชั้นนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

รวีพร ไชยคำ (2550 : 59-67) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาแผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมโครงงานตามสาระการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความมุ่งหมาย เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานตามสาระการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานตามสาระการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทรายทองวิทยาคม อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 23 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานตามสาระการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานตามสาระการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 84.50/82.72 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานตามสาระการเรียนรู้โดยรวมรายด้านทุกด้าน และรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับมาก

วิไลวรรณ ยมกวาง (2551 : 68-80) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านตุมวิทยาการ จำนวน 25 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการมีประสิทธิภาพ 87.34/87.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
- 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.7724
- 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยรวมรายด้านทุกด้านและรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด

บุญสม นุชสาย (2551 : 94 - 95) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการมีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการก่อนเรียนและหลังเรียนและ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านถนน (ประสมทรัพย์ประชานุกูล 1) อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวนนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.49/78.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเท่ากับ 0.6143 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 61.433) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก

ศิริลักษณ์ รัตนโกภรณ์ (2551 : 81 - 104) ได้ศึกษาเรื่องผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 53 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Sampling) ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.87/84.83 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเท่ากับ 0.7958 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสรุปการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น

มณัญญา จอมสมสระ (2553 : 73-89) ได้ทำการศึกษาค้นคว้ามีความมุ่งหมาย

1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง อาหารและสารเสพติด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ศึกษาผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านลุง

เชื่อว่า อำเภอนองบุญมาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้ามีดังนี้ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.53/80.15 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.5469 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกพล อัจฉนนท์ลา (2553 : 66 - 85) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 2) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน 3) ศึกษาความสามารถคงทนความรู้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน 4) ศึกษาความคิดเห็นหลังเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแวง อำเภอนนทบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานองบัวลำภู เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 37 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Sampling) ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้ 1) การพัฒนาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน มีประสิทธิภาพ 83.28/85.12 2) นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงานสามารถคงทน

ความรู้หลังจากเรียน ไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 99.59 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนซึ่งไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 4) นักเรียนมีความคิดเห็นหลังเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ โครงงาน โดยรวมรายด้านทุกด้านและรายข้อทุกข้อ อยู่ในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Clark (2001 : 2014-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 คนหนึ่งในโรงเรียนเขตเมืองใหญ่ ในขณะที่เธอเริ่มเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติการเรียนการสอนในการทำการสอนแบบโครงงาน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ ตามโครงการในโรงเรียนของเธอ โครงการจะมุ่งเน้นการปฏิบัติงานในโรงเรียน รวมทั้งผู้บริหาร โรงเรียนผู้ประกอบอาหาร ยาม และเจ้าหน้าที่ห้องสมุด การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ การสังเกตชั้นเรียน สังเกตการร่วมวางแผน และการประชุมที่ใช้บรรยาย สรุปร่วมกับผู้วิจัย ซึ่งบทบาทในฐานะผู้ให้คำปรึกษาแก่ครูผู้นั้น นอกจากนี้เธอยังมีวารสารวิชาอิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกับผู้วิจัยในขณะที่ทำการวิจัย ผลการศึกษาพบว่าสิ่งที่น่าจะเป็นอุปสรรคที่ครูจะพบขณะที่สอนแบบ โครงงานมีดังนี้ (1) การจัดพฤติกรรมที่ทำนายของนักเรียนในกลุ่มเล็ก ๆ การวางแผนสำหรับทำโครงงานภายในเวลาที่จำกัดของหลักสูตรที่กำหนด และ (2) การเผชิญกับอุปสรรคในโรงเรียนที่มุ่งเน้นการสอนเกี่ยวกับทักษะในการเตรียมตัวสอบ

Owen (2002 : 563-A) ได้ศึกษาเพื่อดูว่านักศึกษาฝึกสอนสามารถเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่สอนในระดับอุดมศึกษา กับสิ่งที่พบในการฝึกสอนใน โรงเรียนประถมศึกษา โดยนำเอาการปฏิบัติที่เหมาะสมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานได้หรือไม่ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาฝึกสอนจำนวน 2 คน ใช้การศึกษาเฉพาะกรณี โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต และการศึกษาเอกสาร ผลการศึกษาพบว่า มีเจตคติทางบวกต่อการวิจัย และทฤษฎี ประเด็นปัญหาที่พบ ได้แก่ เวลา แผนการสอน ขาดตัวอย่าง และการฝึกฝน แต่พบว่าการให้กรอบแนวคิดในการนำทฤษฎีไปใช้ สามารถช่วยให้นักศึกษานำไปใช้ได้จริง

Yun (2003 : 3850 - A) ได้ศึกษาจริยธรรมของเด็กประถมวัย โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน โดยสังเกตวัย 4-6 ขวบ จำนวน 25 คน โดยทำการสังเกตสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ตลอดภาคเรียน โดยเฉพาะเมื่อเด็กทำงานกลุ่ม โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ครูและเด็กทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ พบว่า การสอนแบบโครงงานเหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้น

Chanlin (2008 : 55-65) ได้ทำการวิจัยเรื่องการบูรณาการเทคโนโลยีด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบโครงงาน เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล การสอนแบบโครงงานใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงานร่วมกับเพื่อน การแลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อน และนำเสนอความรู้ความเข้าใจผ่านทางหน้าเว็บ ผลจากการวิจัย พบว่านักเรียนทุกคนสามารถประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายในการทำโครงงานของตนเอง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะและศักยภาพในการสังเคราะห์และจัดระเบียบความรู้ในการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และใช้เทคโนโลยีโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงาน

Ardaiz – Villanueva (2011 : 700 - 701) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยการเรียนรู้ด้วยโครงงาน มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสร้างความคิดและความริเริ่มของนักศึกษามหาวิทยาลัย เรื่อง “การคิดสร้างสรรค์ทางสังคม” โดยใช้เครื่องมือและวิธีการเรียนรู้ด้วยโครงงาน (Project – Based Learning = PBL) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จำนวน 34 คน ใช้ระยะเวลาทดลอง 15 สัปดาห์ โดยนักศึกษาออกแบบนวัตกรรมโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อประยุกต์ใช้นวัตกรรม ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ 8 ขั้นตอนตามวิธีการของ “Think Actively in a Social Context” (TASC) เพื่อบูรณาการนวัตกรรมและเชื่อมต่อกับความคิดสร้างสรรค์ วิธีการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า เครื่องมือที่สร้างขึ้นมีส่วนช่วยในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธีการที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มากที่สุดคือการเรียนรู้โดยโครงงาน นอกจากนี้ยังพบว่าดัชนีประสิทธิภาพทางความคิดสร้างสรรค์มีนัยสำคัญ บรรลุผลการเรียนอยู่ในระดับดีที่สุดในการปฏิบัติงานและความคิดสร้างสรรค์สามารถเรียนรู้ได้ด้วยวิธีการ “Think Actively in a Social Context” (TASC) สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนที่เรียนรู้ด้วยโครงงาน

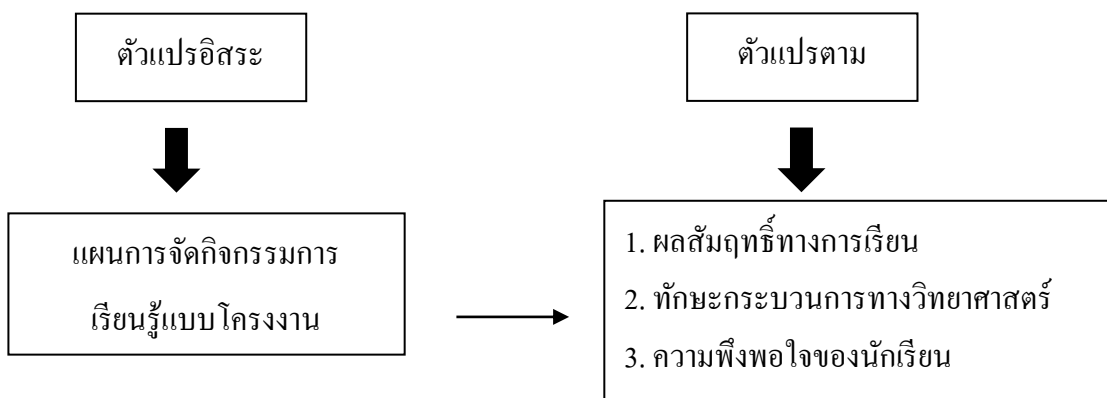
จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจความถนัดของตนเอง นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนได้ฝึกคิด ลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้ได้

ด้วยตนเองจนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการจึงเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสได้รับการพัฒนาศักยภาพของตนเอง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าเล็งเห็นถึงความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจของตนเอง นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และผู้ศึกษาค้นคว้ายังได้รู้เทคนิควิธีการ หลักการและแนวทางในการนำไปสู่การเรียนรู้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งยังพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และรายงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักวิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการว่าจะทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ โดยทำการวิจัยกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง อำเภอนาควน จังหวัดมหาสารคาม โดยกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย



แผนภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานก่อนเรียนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

1. แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
ในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 17 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ แบบสอบถามลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านหลักสูตรการนาหลักสูตรไปใช้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านวัดและประเมินผล ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแนวทางของบุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2553 : 71) โดยแบ่งช่วงระดับของปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังนี้

5 หมายถึงปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึงปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึงปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึงปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึงปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.1 การสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างข้อคำถามในแบบสอบถาม

1.1.2 กำหนดขอบเขตของการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน แล้วสร้างเครื่องมือตามขอบเขตที่กำหนด

1.1.3 นำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจแก้ไขภาษา สำนวนที่ใช้ และขอบเขตเนื้อหาว่าครอบคลุมเนื้อหาที่จะศึกษาหรือไม่

1.1.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามเพื่อนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นรายบุคคล

3.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์ ความครบถ้วนในเนื้อหาของแบบสอบถาม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ศึกษาปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มพัฒนาเครือข่ายคุณภาพที่ 13
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และ
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์และแปลผลของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ.
2551 : 103)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในระดับน้อยที่สุด

4.2 นำข้อมูลจากการตรวจให้คะแนนจากการตอบแบบสอบถาม จากตอนที่ 2 มาทำ
การวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร
ดังนี้

4.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 29) ดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

4.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร
(บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 45) ดังนี้

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	Σ	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	X	แทน	ค่าคะแนน
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. วัตถุประสงค์

เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเพื่อพัฒนาทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. แหล่งข้อมูล

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งข้อมูล คือ ผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียนซึ่งมี
รายละเอียดดังนี้

2.1 การหาคุณภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน โดยมี
ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านดังรายนามดังต่อไปนี้

2.1.1 อาจารย์อัมพันธ์ พูลพุชทา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและวัดผล

2.1.2 คุณครูรำไพ มะพะเต โรงเรียนบ้านบกพร้าว จังหวัดมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดทางวิทยาศาสตร์

2.1.3 คุณครูสุพรรณิ ประระตะโก โรงเรียนบ้านดงยาง จังหวัดมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดทางวิทยาศาสตร์

2.1.4 คุณครูสุรสิทธิ์ ปินะเถ โรงเรียนบ้านดงยาง จังหวัดมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน

2.1.5 คุณครูทรศน์วรรณ พันธุ์วงศ์ โรงเรียนบ้านนาข่า จังหวัดมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน

2.2 การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานโดยผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรไว้ดังนี้

2.2.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านศรีอูชุด ตำบลคงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน ทดลองใช้กับนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและเวลา

2.2.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านศรีอูชุด ตำบลคงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 9 คน ทดลองใช้กับนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นจำนวน 10 แผน เวลา 20 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ร่างกายของเรา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สารในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ไฟฟ้าน่ารู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 หินบนผิวโลกและภายนอกโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปรากฏการณ์โลกและเทคโนโลยีอวกาศ

ผู้วิจัยใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีปัญหามากที่สุด

3.1.2 นำผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อจะสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน และให้สอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการสอน

ตารางที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องสารในชีวิตประจำวัน

แผนการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	สมบัติของของแข็งและของเหลว	- ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็งและของเหลว	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็งและของเหลวได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของของแข็งและของเหลวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2
2	สมบัติของแก๊ส	- ทดลองและอธิบายสมบัติของแก๊ส	1. อธิบายสมบัติของสารในสถานะแก๊สได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของแก๊สไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	1
3	การจำแนกประเภทสาร	- ทดลองและจำแนกประเภทของสารโดยใช้เกณฑ์อื่น ๆ ได้	1. บอกและจำแนกประเภทของสารโดยใช้เกณฑ์อื่นได้ 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการจำแนกประเภทของสารไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2
4	การแยกสารโดยการร่อนและการกรอง	- ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดยการร่อนและการกรอง	1. อธิบายวิธีการแยกสารโดยการร่อนได้ 2. ทดลองแยกสารด้วยวิธีการกรองได้	2

แผนการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
5	การแยกสาร โดยการตกผลึก การระเหิด การสกัด	- ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดยการตกผลึกการระเหิด การสกัด	1. อธิบายวิธีการแยกสารโดยการตกผลึกได้ 2. อธิบายวิธีการแยกสารโดยการระเหิดได้ 3. อธิบายวิธีการแยกสารโดยการสกัดสารได้	2
6	สารในชีวิตประจำวัน	- สำรวจและจำแนกประเภทของสารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์	1. บอกประเภทของสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ตามเกณฑ์สมบัติและการนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2. เลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	2
7	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร	- อภิปรายการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร	1. ทดลองการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดสารละลายได้ 2. อธิบายสมบัติของสารเมื่อสารเปลี่ยนสถานะได้	2
8	การเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	- อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้	2

แผนการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
9	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์	บอกความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ ส่วนประกอบของโครงงานวิทยาศาสตร์ และลักษณะสำคัญของโครงงานได้	1. อธิบายความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ 2. บอกลักษณะ ความสำคัญ และประโยชน์ของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ 3. ระบุประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ อธิบายลักษณะของโครงงานวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทได้ถูกต้อง	3
10	การเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์	สามารถเรียบเรียงข้อมูลและเขียนรายงานโครงงานได้	1. นักเรียนสามารถเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ 2. นักเรียนนำเสนอเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้	2

3.1.3 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่แบ่งไว้ แต่ละแผนประกอบด้วย

- 1) สาระสำคัญ
- 2) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้
- 5) สื่อการเรียนการสอน
- 6) การวัดผลประเมินผล
- 7) บันทึกผลการจัดการเรียนรู้
 - 7.1) ผลการสอน
 - 7.2) ปัญหาและอุปสรรค

7.3) ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

3.1.4 เขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 20 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของของแข็งและของเหลว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของแก๊ส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกประเภทสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแยกสารโดยการร่อน การกรอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแยกสารโดยการตกผลึก การระเหิด

การสกัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี

ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเขียนเค้าโครงของโครงงาน

วิทยาศาสตร์

3.1.5 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผล ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ การใช้ภาษาและสื่อการสอน

3.1.6 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะและประเมินผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาในเรื่องความชัดเจน ความเหมาะสม สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลของแผนการเรียนรู้ในแต่ละด้าน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1) ในกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ควรจัดหาสื่อที่หลากหลาย

เพื่อกระตุ้นความสนใจ และอยากรู้ อยากเห็นของผู้เรียน

3.1.8 นำแผนการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ยโดยผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานทั้ง 10 แผนการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 26 ข้อ ได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ถึง 5.00 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุดถือว่าเป็นแผนการเรียนรู้ที่ใช้ได้

3.1.9 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองสอน (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านศรีชูชุก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สื่อการสอนและปริมาณเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จากผลการทดลองใช้ พบว่า กิจกรรมบางกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานมีเวลาน้อยเกินไป นักเรียนทำได้ไม่ทันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ จึงนำแผนมาปรับปรุงในเรื่องของเวลา

3.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านศรีชูชุก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานจากผลการทดลองใช้ พบว่า แผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3.1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ เพื่อเตรียมไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง อำเภอนาควน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 20 คน

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู คู่มือการวัดผลประเมินผล วิธีการสร้าง และวิธีการสร้างข้อสอบ

4.2 วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ของเนื้อหารายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อใช้ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์

4.3 ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือ ตำรา การวัดผลการศึกษา

4.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

4.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อหาความเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือกแล้วนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไข

4.6 สร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้

4.7 นำแบบทดสอบพร้อมแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้น วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้น วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้น วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4.8 นำผลการประเมินวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบสำหรับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าอยู่ในเกณฑ์ทั้ง 40 ข้อ

4.9 นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

4.9.1 ตรวจสอบให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ตอบเกินหรือไม่ ตอบให้ 0 คะแนน ใช้เกณฑ์การผ่านร้อยละ 50

4.9.2 หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 81) เป็นรายข้อ คัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ผลการวิเคราะห์ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.73 (รายละเอียดดังภาคผนวก ก)

4.9.3 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อจากข้อสอบ โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) คัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกข้อสอบตัวถูก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 32 ข้อ ผู้รายงานจึงคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 – 0.67 (รายละเอียดดังภาคผนวก ก)

4.10 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett) (ไพศาล วรคำ, 2556 : 292) พบว่าค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 (รายละเอียดดังภาคผนวก ก)

4.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 20 คน

5. การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.1 ศึกษา ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

5.2 ศึกษาวิธีการสร้างและกำหนดรูปแบบแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

5.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมดและข้อสอบที่ต้องการของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อสอบ	
	ออก	ต้องการ
1. ทักษะการสังเกต	5	4
2. ทักษะการวัด	5	4
3. ทักษะการจำแนกประเภท	5	3
4. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับมิติกับมิติและมิติกับเวลา	5	4
5. ทักษะการคำนวณ	5	4
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	5	3
7. ทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล	5	4
8. ทักษะการพยากรณ์	5	4
รวม	40	30

5.4 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอรับข้อเสนอแนะ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม

5.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ได้พร้อมแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยหาค่า IOC (สมนึก ภัทธิษณิน, 2544 : 201) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อข้อสอบนี้ไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5.6 วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับตัวชี้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้สูตร IOC ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญข้อสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบสำหรับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าอยู่ในเกณฑ์ทั้ง 40 ข้อ

5.7 นำข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาจัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานมาแล้ว แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

5.8 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่า p ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่า r ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 แล้วคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ไว้จำนวน 30 ข้อ พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.20 ถึง 0.80 และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.73 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค)

5.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยวิธีของคูเดอร์ - ชาร์คสัน (Kuder - Richardson Method) ด้วยสูตร KR-20 (สมนึก ภัทธิษณิน, 2544 : 223) พบว่าค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.95 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค)

5.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 29)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

นำค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ที่ได้นำมาเทียบกับเกณฑ์เพื่อพิจารณาตามความเหมาะสมของชุดกิจกรรมและระดับความเหมาะสม โดยพิจารณาจากเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

2. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานตามเกณฑ์ 80/80 จากสูตรการคำนวณหาค่า E1/E2 โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2550 : 98-99) ดังนี้

$$E1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ $E1$ แทน สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้เรียน
ทุกคนทำได้

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

N แทน จำนวนนักเรียน

3. การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการประเมินความสอดคล้องจาก
ผู้เชี่ยวชาญ จากสูตรการหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

4. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ
Brennan (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 215) ดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

N_1 แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

N_2 แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

5. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการของ Lovett (ไพศาล วรคำ. 2556 : 292)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

X แทน คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

6. การหาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยชนี. 2544 : 200-201) ดังนี้

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

7. การหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยชนี. 2544 : 201) ดังนี้

$$r = \frac{H-L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

8. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการของ Kuder - Richardson (ไพศาล วรคำ. 2556 : 287) ดังนี้

$$KR-20 = r_{tt} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	KR-20	แทน	เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	เป็นจำนวนข้อสอบ
	p_i	แทน	เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q_i	แทน	เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i
	S_t^2	แทน	เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการก่อนเรียนและหลังเรียน

1. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการก่อนเรียนและหลังเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน

3. แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้การวิจัยก่อนการทดลองแบบแผน (The one group Pretest-Posttest Design) ดังแสดงในตาราง (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 240)

ตารางที่ 4 รูปแบบการทดลองโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การสอบก่อน	การจัดกระทำ	การสอบหลัง
O_1	X	O_2

X คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

O_1 คือ การวัดผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงาน

O_2 คือ การวัดผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงาน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อน เรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาดูน จังหวัด มหาสารคาม จำนวน 20 คน

4.2 ดำเนินการทดลองโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้น

4.3 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทดสอบวัดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.3 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6.1.1 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับ
ข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบ

6.1.2 นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (S.D)

6.1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

6.1.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อน
เรียนและการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนน โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 2538) ดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด
และคณะ. 2551 : 45) ดังนี้

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ΣX	แทน	ผลบวกของคะแนนนักเรียนทั้งหมด
	ΣX^2	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้สูตร Hotelling T^2 (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 235 ; อ้างถึงใน Steven. 2002 : 176 - 177) ดังนี้

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} [Y_1 - Y_2]' S^{-1} [Y_1 - Y_2]$$

เมื่อ	T^2	แทน	ค่าสถิติทดสอบ Hotelling' s T^2
	n_1	แทน	จำนวนคนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1
	n_2	แทน	จำนวนคนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 2
	S	แทน	เมตริกความแปรปรวนร่วม
	$Y_1 - Y_2$	แทน	เวกเตอร์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานในด้านต่อไปนี้

1. ประเมินเกี่ยวกับการใช้เวลาในการจัดกิจกรรม เนื้อหา เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. แหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงยาง ตำบลดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน ที่เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

4. การสร้างเครื่องมือ

วิธีการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551

4.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นแนวทางในการสร้าง แบบวัดความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจและเทคนิคในการรวบรวมข้อมูลของ นวลจันทร์ เวชกามา (2547 : 50–52)

4.4 สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดลักษณะ ที่เป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดเกี่ยวกับท่าทีหรือความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.5 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอรับคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบประเมิน IOC ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม ซึ่งวัดด้านความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสามารถวัดความพึงพอใจของนักเรียน
ต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ได้จริง

ได้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดความพึงพอใจของ
นักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ได้จริง

ได้คะแนน -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดความพึงพอใจของ
นักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ได้จริง

4.7 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม ซึ่งวัดด้าน
ความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียน โดยใช้สูตร IOC ซึ่งมีหลักการ
ประเมินผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี
ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานจำนวน 20คน

5.2 ตรวจสอบคะแนนและวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 นำแบบวัดความพึงพอใจมาตรวจให้คะแนนตามมาตรวัดแบบ Likert
(พิสนุ ฟองศรี. 2553 : 193) ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน	5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1 คะแนน

6.2 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาวิเคราะห์ความพึงพอใจ โดยหาค่าเฉลี่ยและ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำผลการวิเคราะห์แต่ละด้านมาเปรียบเทียบ โดยใช้เกณฑ์การแปล
ความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย

1.00 – 1.50 น้อยที่สุด

6.3 เกณฑ์ในการพิจารณาว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

7. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติพื้นฐาน

7.1.1 ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 106)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

7.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551 : 45) ดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 x แทน ค่าคะแนน
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

7.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบวัดความพึงพอใจ โดยการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จากสูตรการหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 221) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์
	ΣR	แทน	ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลโดยรวม
T^2	แทน	สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลผลปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
1. ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้	4.40	0.55	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.20	0.45	มาก
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.00	0.71	มาก
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.20	0.45	มาก
รวม	4.20	0.45	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่าปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก
และเมื่อพิจารณาทางด้านปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 อยู่ในระดับมากโดยด้านที่
มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.40$) รองลงมาคือ ด้านการจัดกิจกรรม
การเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.20$) รองลงมาคือด้านการวัดผลและประเมินผล ($\bar{X} = 4.20$)
และด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.00$)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่ม
 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับปัญหา
1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	3.33	0.51	ปานกลาง
2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3.22	0.47	ปานกลาง
3. สารในชีวิตประจำวัน	4.50	0.51	มาก
4. พลังงาน	3.94	0.24	ปานกลาง
5. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	3.78	0.47	ปานกลาง
6. ดาราศาสตร์และอวกาศ	3.89	0.44	ปานกลาง
7. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3.94	0.44	ปานกลาง
รวม	3.80	0.44	ปานกลาง

จากตารางที่ 6 พบว่าสาระการเรียนรู้ที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ สาระการเรียนรู้เรื่อง
 สารในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 นอกนั้นมีระดับปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

ตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 10 แผนการเรียนรู้ แต่ละแผนประกอบด้วย

- 1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.2 สาระการเรียนรู้
- 1.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้
- 1.4 สื่อการเรียนการสอน
- 1.5 การวัดผลและประเมินผล
- 1.6 บันทึกผลหลังการสอน

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า
 ค่าเฉลี่ยของการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง สารใน

ชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 4.35 แสดงว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนแบบทดสอบท้ายแผนทั้ง 10 แผนและการประเมินโครงงานจากคะแนนเต็ม 300 คะแนนมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 240.15 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.05 ของคะแนนเต็มและพบว่าค่าเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 16.25 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 54.17 ของคะแนนเต็มค่าเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 24.15 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.50 ของคะแนนเต็ม (ภาคผนวก ง)

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องสารในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
แบบประเมินพฤติกรรม	100	79.80	1.94	79.80
แบบทดสอบท้ายแผน	100	80.35	2.25	80.40
แบบประเมินโครงงาน	100	80.00	3.24	80
รวม (E ₁)	300	240.15	5.27	80.10
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E ₂)	30	24.15	0.93	80.50

จากตารางที่ 7 พบว่าคะแนนนักเรียนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมแบบทดสอบท้ายแผนและแบบประเมินโครงงานมีค่าเท่ากับ 240.15 คิดเป็นร้อยละ 80.10 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 24.15 คิดเป็นร้อยละ 80.50 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การทดสอบ	ผลสัมฤทธิ์		ทักษะ		r_{xy}
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก่อนเรียน	16.25	1.59	15.70	0.93	0.22*
หลังเรียน	24.15	1.95	25.05	1.70	

จากตารางที่ 8 การหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กัน ($r_{xy} = 0.22$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ
โครงงานเรื่องสารในชีวิตประจำวัน

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน	ตัวแปร	\bar{X}	S.D.	df	T^2
ก่อนเรียน	20	ผลสัมฤทธิ์	16.25	1.59	19	695.2*
		ทักษะ	15.70	0.93		
หลังเรียน	20	ผลสัมฤทธิ์	24.15	1.95		
		ทักษะ	25.05	1.70		

$$T^2_{.05,df=19} = 1.7291$$

จากตารางที่ 9 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 10 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อ	การเรียนรู้แบบโครงงาน	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1	ข้าพเจ้าชอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน	4.35	0.49	มาก
2	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ข้าพเจ้ารู้ เหตุผลของคำตอบ	4.50	0.51	มากที่สุด
3	การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ ข้าพเจ้าใช้เวลาปฏิบัติมากกว่าวิชาอื่น	4.20	0.70	มาก
4	ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ ข้าพเจ้ามีความสุข	4.55	0.51	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ข้าพเจ้ามี ทักษะชีวิตมากขึ้น	4.25	0.55	มาก
6	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่ ข้าพเจ้าชอบเพราะทำให้เกิดทักษะกระบวนการ แสวงหาคำตอบหลากหลาย	4.15	0.81	มาก
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกิจกรรม น่าสนใจมากสำหรับข้าพเจ้า	4.35	0.49	มาก
8	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกิจกรรม น่าสนใจมากสำหรับข้าพเจ้า	4.65	0.49	มากที่สุด
9	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นสิ่งที่ดีต่อ ข้าพเจ้าต้องศึกษาให้รู้และปฏิบัติด้วยตนเอง	4.60	0.50	มากที่สุด
10	กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่ ทำให้ข้าพเจ้ารู้จักคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ของเพื่อน	4.65	0.49	มากที่สุด

ข้อ	การเรียนรู้แบบ โครงงาน	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
11	กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานช่วยให้ข้าพเจ้า ได้เรียนรู้ที่สนใจคอ	4.65	0.49	มากที่สุด
12	ข้าพเจ้ารู้สึกมีความสุขเมื่อถึงชั่วโมงกิจกรรม โครงงาน	4.60	0.50	มากที่สุด
13	การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ช่วยให้ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเอง	4.55	0.51	มากที่สุด
14	ข้าพเจ้าชอบร่วมกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน	4.70	0.47	มากที่สุด
15	ข้าพเจ้าสามารถนำทักษะกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.70	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจที่เรียนรู้ด้วย
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเรื่องสารในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีค่าความพึงพอใจอยู่
ในระดับมากที่สุด จำนวน 10 ข้อ และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากจำนวน 5 ข้อ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสำรวจสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โดยรวม ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผลและด้านสื่อการเรียนการสอน
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
3. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องสารในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการศึกษาสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ด้านสื่อการเรียนรู้การสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวม พบว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการจัดการเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขาดความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคที่หลากหลาย ขาดการสร้างเครื่องมือวัดผลที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสภาพจริง ซึ่งมีสาเหตุมาจากภาระหน้าที่ในการสอนที่มากกว่า 1 วิชาในหนึ่งชั้นเรียนซึ่งเกิดปัญหาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สอนไม่ตรงสาขาวิชาทำงานในภาระหน้าที่รับผิดชอบอื่น ๆ อีกทั้งโรงเรียนยังขาดคู่มือครูสำหรับการศึกษาหาความรู้ในการจัดการเรียนการสอนดังที่ กรมวิชาการ (2542 : 114) กล่าวว่า วัสดุหลักสูตร หรือเอกสารหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตร คู่มือครู คู่มือการสอน และหนังสือเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการจัดทำและแจกให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ ไม่เพียงพอ หนังสือคู่มือครูหรือคู่มือการสอนรายวิชาต่าง ๆ ที่พิมพ์จำหน่ายก็ไม่แพร่หลายจึงทำให้ไม่ถึงมือครู และที่สำคัญคือ หนังสือคู่มือครูหรือคู่มือการสอนส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นคู่มือหนังสือเรียน จึงทำให้ไม่มีเวลาในการจัดทำแผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงทำให้เกิดปัญหาอยู่ในระดับมากสอดคล้องกับ อารีธา นะسانی (2548 : 89-101) ได้ศึกษาการศึกษาสภาพปัญหาและการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดนนทบุรี พบว่าปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์พบว่า ครูส่วนใหญ่ขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิค วิธีสอน ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ปัญหาที่พบมาก คือ การขาดแคลนสื่อ วัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และงบประมาณในการจัดหาสื่อด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่าครูขาดความรู้ในการพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผล ด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนพบว่า ครูส่วนใหญ่มีความสนใจใน

การทาวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แต่ยังคงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกรวิจัยปฏิบัติการ
 ในชั้นเรียนส่วนการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์พบว่า ในด้านการจัด
 กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้และการทาวิจัยปฏิบัติการในชั้น
 เรียน ครูแก้ปัญหาโดยการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง และการเข้ารับการอบรม ส่วนใน
 ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ผู้บริหารแก้ปัญหาโดยการจัดสรรงบประมาณตามความจำเป็น
 และครูจัดหาสื่อบางประเภทด้วยตนเองสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรอนงค์ เจริญสุข
 (2553 : 119-132) ได้ศึกษาปัญหาและแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของ
 โรงเรียนในเขตอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 ผลการศึกษา
 พบว่า ปัญหาการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในเขตอำเภอสอยดาว
 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 โดยรวมและรายด้านด้านหลักสูตรและการ
 นำไปใช้อยู่ในระดับมาก

2. จากการศึกษา พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารใน
 ชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ
 80.10/80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนในการทำกิจกรรม
 ระหว่างเรียน เช่น จากการตรวจผลงาน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ
 80.10 และได้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
 เรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.50 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง
 สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ
 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อประกอบการ
 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสาร
 หลักฐานคู่มือครู เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร การวิเคราะห์เนื้อหา เทคนิควิธีการ
 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี เทคนิคการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ตลอดจนการวัด
 และประเมินผลอย่างละเอียด นอกจากนี้ยังได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจาก
 คณะกรรมการควบคุมการศึกษาคั่นคว้าอิสระ และผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงได้นำไปทดลองใช้กับ
 นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเหมาะสมของเวลาในการจัดกิจกรรมสื่อการเรียนการ
 สอนแล้ว นำไปปรับปรุงแก้ไขจนได้แผน และสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่
 เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ผู้ศึกษาคั่นคว้าได้พัฒนาแผนการจัดการ
 เรียนรู้แบบโครงงาน ให้มีความเหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่น และสถานศึกษาดำเนินการ
 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตัวเองรู้จักคิด วางแผนและลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ นักเรียนมีความสนุกสนานสนใจที่จะเรียนรู้และร่วมกันปฏิบัติงานอย่างมีความสุข โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายตามสภาพจริงกล่าวได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถนำความรู้ที่เรียนรู้ในเรื่องที่เรียน ไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ อารมณ์ ใจเที่ยง (2540 : 203) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด โดยครูเป็นเพียงคนชี้นำส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553 : 231) กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการอีกรูปแบบหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ซึ่งมุ่งส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ร่วมกันวางแผน เพื่อสร้างความรู้หรือแก้ปัญหาด้วยการศึกษาค้นคว้าทดลองตามขั้นตอน และเกิดความรู้ใหม่ สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ งามตา ไชยรักษ์ (2548 : 85-87) พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเรื่องอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.15/83.88 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วราภรณ์ จันทร์เพ็ง (2549 : 62) พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.65/87.20 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรทัย แก้วหย่อง (2550 : 104) พบว่าแผนการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.81/75.60

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการอย่างมีขั้นตอนเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาตามบทเรียนแล้วได้รับการกระตุ้นจุดประกายให้เกิดการเรียนรู้ที่ลุ่มลึก โดยการทำให้โครงการผู้เรียนมีความสนใจกระตือรือร้นตั้งใจกำหนดประเด็นปัญหาตามความสนใจใช้กระบวนการในการวางแผน ได้มีโอกาสร่วมมือกัน

ทำงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ระดมความคิดในการทำงานและตัดสินใจแก้ปัญหา การศึกษาหาความรู้การสรุปเป็นองค์ความรู้รวมทั้งการนำเสนอผลงานจากการทำโครงการทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น สามารถทำกิจกรรมโครงการได้ดีมีผล ทำให้เกิดการ เรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับหลักการและ แนวคิดที่ ชีระชัย ปุณณ โชติ (2531 : 1) กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการเป็น กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเน้นการคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองการเรียนรู้ แบบโครงการจะช่วยฝึกทักษะพื้นฐานให้แก่ผู้เรียนในด้านการคิดอย่างมีระบบสอดคล้องกับผล การศึกษาของ มัณฑณี โคตรมี (2548 : 117) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ บุญสม นุชสาย (2551 : 88-92) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์สูงขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผล การศึกษาของ ยุพิน ใจตรง (2552 : 96-114) พบว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ นักเรียนได้รับฝึกหัดศึกษาค้นคว้าตามความสามารถ ได้รู้จักคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบได้ ร่วมวางแผนกันในการทำงานสมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือซึ่งกัน และกันบรรยากาศการเรียนรู้ ไม่เคร่งเครียดส่งผลทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นร่วมกันในการแสวงหาคำตอบที่หลากหลายได้รู้เหตุผลของคำตอบมีความสุขเกิด ความภาคภูมิใจและความมั่นใจในตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ปรียาพร วงศ์ อนุตร โรจน์ (2542 : 130) กล่าวว่าความพึงพอใจในการทำงาน เป็นความรู้สึกร่วมของบุคคลที่มี ต่อการทำงาน ในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติ และได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน

มีขวัญและกำลังใจ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ งามตา ไชยรักษ์ (2548 : 85-87) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเรื่องอาหาร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วราภรณ์ จันทร์เพ็ง (2549 : 62) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน โดยรวมอยู่ใน ระดับมากและสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรทัย แก้วหย่อง (2550 : 104) พบว่านักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ โครงงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนที่ครูผู้สอนจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง สารใน ชีวิตประจำวัน ควรชี้แจงวิธีการเรียนและสร้างข้อตกลงกับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจ และจะทำให้เกิดผลที่ดีในการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหัวข้อในการทำโครงงาน ครูผู้สอนต้องกระตุ้นช่วยเหลือเสนอแนะให้นักเรียนช่วยกันคิด ในสิ่งที่ตนเองสงสัย อยากรู้ อยากรู้อยากเห็น และเรื่องที่จะทำโครงงานนั้นต้องไม่ยากเกินไป เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

1.2 ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำโครงงาน ในขั้นตอนการเขียนรายงานโครงงานนั้น ครูผู้สอนต้องคอยให้คำปรึกษาเสนอแนะ และช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหาด้านการเขียน บทคัดย่อ ที่มาและความสำคัญ การตั้งสมมติฐาน เอกสารที่เกี่ยวข้อง และการเขียนโครงงาน ตามลำดับขั้นตอนของการเขียนโครงงาน เพื่อให้ นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพราะยังมีบางกลุ่มเขียนรายงานขั้นตอนยังไม่ตามลำดับของการเขียนโครงงาน

1.3 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มสาระอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาเหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ในเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่นด้วย

2.2 ควรศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างวิธีการสอนแบบ โครงงานและการสอนแบบอื่น ๆ



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- คุณธานี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. (2550). **สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- กรมวิชาการ. (2546). **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2554). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2547). **มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิ่งทอง ไบหยก. (2537). **การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- งามตา ไชยรักษ์. (2548). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง อาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชนาธิป เกิดธรรม. (2551). **การออกแบบการสอนการบูรณาการอ่าน การคิดวิเคราะห์และการเขียน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล. (2551). **ออกแบบการสอน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). **การวิจัยหลักสูตรและการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). “การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน”. เอกสารการสอนชุดวิชา
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหน่วยที่ 1 – 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่. นนทบุรี : สหมิตรพรีนติ้งแอนด์
พับลิชชิ่ง.
- ชูศรี การเกษ. (2546). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางพหุปัญญาวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทัศนีย์ ประสงค์สุข. (2546). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม.
วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2531). กรณีศึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นางเยาว์ ศรีประคู้. (2546). การพัฒนาแผนการเรียนรู้และแบบฝึกเสริมทักษะการเขียนกาพย์ยานี
11 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ
กลุ่มเพื่อเตือนเพื่อน. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นวลจันทร์ เวชกามา. (2547). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมโครงการ. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
_____. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
_____. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
_____. (2553). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
_____. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

- บุญสม นุชสาย. (2551). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2539). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : บุกบอยท์.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2546). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. กอปลินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- _____. (2547). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. กอปลินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- _____. (2548). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- เผชิญ กิจระการ. (2544). “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E_1/E_2),” วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2542). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรณี ชูทัยเจนจิต. (2550). จิตวิทยาการเรียนการสอน. นนทบุรี : เกรทเอดดูเคชั่น.
- พิน คงพูน. (2529). ความพึงพอใจที่มีต่อบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดใน 14 จังหวัดภาคใต้. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว).
- _____. (2548). การสอนคิดด้วยโครงงาน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2553). การสอนคิดด้วยโครงงาน : การเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2546). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มณัฐญา จอมสมสรร. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง อาหารและสารเสพติด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- มัทณี โครตมี. (2548). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพิน ใจตรง. (2552). การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. (2551). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีพร ไชยคำ. (2550). การพัฒนาแผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมโครงงานตามสาระการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน : งานที่ครูประถมทำได้. กรุงเทพฯ : สาอะแอนด์ซันพริ้นดิง.
- วราภรณ์ จันทร์เพ็ง. (2549). การพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วราภรณ์ ตระกูลศุภยดี. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. กรุงเทพฯ : หจก. เอ็ม ไอ ที พริ้นดิง.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นซ์ เฉชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2554). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบ Backward Desing. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วัลย์วรรณ ฆมกวาง. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สลใจ วิบูลกิจ. (2544). ความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการประสานงานของศึกษานิเทศก์กับความพึงพอใจในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในสำนักงานศึกษานิเทศก์อำเภอ เขตการศึกษา 3. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริพร วรรณหอม. (2548). การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการจำแนก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริลักษณ์ รัตนโกภกัณฑ์. (2551). ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศรานนท์ ะปะแก้ว. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เรื่องสมดุลเคมีระหว่างการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มและการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศุกสิริ โสมาเกตุ. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยชนิ. (2541). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาการวัดผลและวิจัย การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- _____. (2551). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

- ลำลี รักสุทธี. (2553). **คู่มือการทำสื่อนวัตกรรมและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบสื่อนวัตกรรม**. นนทบุรี : ทรัพย์การณการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2531). **คู่มือการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุจิตรา พรหมชาติป. (2549). **มนุษย์สัมพันธ์**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : เจเนอรัล บุคส์ เซนเตอร์.
- สุวิทย์ หิรัญยกานต์ สิริวรรณเมธีวิวัฒน์ และชนินทร์ อินทราภรณ์. (2540). **พจนานุกรมศัพท์ทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไฮคิวบุ๊คเซนเตอร์.
- อารีชา นะسانی. (2548). **การศึกษาสภาพปัญหาและการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้ในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ วชิรวราการ. (2542). **การวัดและการประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). **หลักการสอน**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- เอกพล อัจฉนนท์ถา. (2553). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงการ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรทัย แก้วหย่อง. (2550). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรนุช ศรีสะอาด. (2553). **พื้นฐานการวิจัยทางการศึกษา**. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- อุดมพร กัณฑ์ใจ. (2546). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์.
วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อรอนงค์ เจริญสุข. (2553). ปัญหาและแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียนในเขตอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2.
วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Ardaiz – Villanueva, Oscar. (2011). “Education of Computer Tools for Idea Generation and
Team Formation in Project – Based Learning,” **Abstracts International Computer
and Education**. 56(3) : 700 – 701.
- Clark, Ann-Maric. (2001). “Implementing the Project Approach : A Beginner’ s
Perspective,” **Dissertation Abstracts International**. 62(6) : 2014-A.
- Chanlin, Lih-Juan. (2008). “Technology Intergration Applied to Project – Based Learning in
Science,” **Innovations in Education and Teaching International**. 45(1) : 55-65.
- Owen, Pamela Mac. (2002). “Bridging Therry and Practice : student Use the Project,”
Dissertation Abstracts International. 63(2) : 563-A.
- Yun, Eunju. (2003). “Moran Education as Contextual : A Qualitative study in an Early
childhord Classroom,” **Dissertation Abstracts International**. 63(11) : 3850 - A.



ภาคผนวก ก

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง สมบัติของของแข็งและของเหลว

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สารที่มีสถานะเป็นของแข็งจะมีอนุภาคของสารอยู่ชิดกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากจึงมีปริมาตรคงที่และมีรูปร่างที่แน่นอนเฉพาะตัวของเหลวจะมีปริมาตรคงที่อนุภาคภายในอยู่ห่างกันรูปร่างของของเหลวจึงเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็งและของเหลวได้
2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องสมบัติของของแข็งและของเหลวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระการเรียนรู้

1. สมบัติของของแข็ง
2. สมบัติของของเหลว

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) ครูนำสิ่งของต่างๆมาให้นักเรียนดูเช่นก้อนหินเศษเหล็กไม้บรรทัดน้ำที่อยู่ในแก้วและน้ำมันที่อยู่ในขวดโดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- สิ่งของที่นักเรียนเห็นมีอะไรบ้าง
- สิ่งของแต่ละอย่างมีความแตกต่างกันในเรื่องใด

2) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามตามความคิดเห็นของแต่ละคนแล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องสมบัติของของแข็งและของเหลว

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ

(1) ให้นักเรียนผลัดกันส่งตัวแทนมายกก้อนหินที่หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- ขณะที่ยกก้อนหิน นักเรียนต้องออกแรงมากหรือน้อยเพราะอะไร
- การออกแรงมากหรือน้อยเพื่อยกก้อนหินเกี่ยวข้องกับลักษณะหรือสมบัติ

ใดของก้อนหิน

- ถ้ามวลและปริมาตรของก้อนหินเกี่ยวข้องกับการออกแรงมากหรือน้อย เพื่อยกก้อนหินแล้วนักเรียนจะวัดมวลหรือปริมาตรของก้อนหินด้วยวิธีการหรือเครื่องมือใด

(2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนเองอย่างไรก็ตามครูควรอธิบายความหมายของคำว่า “ มวล ” และ “ ปริมาตร ” ให้นักเรียนเข้าใจด้วย

(3) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากความรู้และประสบการณ์ของตน

2) ขั้นสำรวจและค้นหา

(1) ให้นักเรียนศึกษาสมบัติของของแข็งและของเหลวจากใบความรู้หรือในหนังสือเรียน โดยครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบประกอบการค้นคว้าดังนี้

- ของแข็งและของเหลวมีสมบัติแตกต่างกันในเรื่องใด
- สารที่มีสถานะเป็นของแข็งมีอะไรบ้าง
- สารที่มีสถานะเป็นของเหลวมีอะไรบ้าง
- สารใดบ้างที่มีสถานะเป็นของแข็ง และสารใดบ้างที่มีสถานะเป็น

ของเหลว

(2) นักเรียนแบ่งกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรม ทดลองสมบัติของของเหลว ตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

- น้ำในภาชนะที่แตกต่างกันจะมีรูปร่างและปริมาตรต่างกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 สมมุติฐาน

- รูปร่างของน้ำจะเปลี่ยนไปตามรูปร่างของภาชนะที่บรรจุ แต่จะมี

ปริมาตรเท่าเดิม

ขั้นที่ 3 ทดลอง

- แต่ละกลุ่มเทน้ำใส่กระบอกตวง สังเกตรูปร่างของน้ำ และอ่านปริมาตร

ของน้ำ

– เหน้จากกระบอกตวงใส่ลงในภาชนะใบที่ 1 สังเกตรูปร่างของน้ำ แล้ว
เทน้ำลงกระบอกตวงเพื่อหาปริมาตร

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ผลการทดลอง

- แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง
- นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา เพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนตั้ง

สมมุติฐานหรือไม่

ขั้นที่ 5 สรุปผลการทดลอง

- นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง แล้วเขียนรายงานสรุปผลการ

ทดลองส่งครู

3) ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อมูลจากการปฏิบัติกิจกรรม
หน้าชั้นเรียน

(2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม โดย
ใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- ปริมาตรของน้ำในกระบอกตวงก่อนการทำกิจกรรมมีค่าเท่าใด
- นักเรียนนำภาชนะที่มีรูปร่างแบบใดมาทำกิจกรรมบ้าง
- น้ำมีปริมาตรเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุหรือไม่
- น้ำมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุหรือไม่
- จากกิจกรรมนี้นักเรียนจะสรุปสมบัติของน้ำได้ว่าอะไร
- น้ำมีสมบัติใดจึงถูกส่งผ่านไปตามท่อได้

(3) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติแต่ละกิจกรรม โดยอธิบายให้
นักเรียนเข้าใจว่าการหาปริมาตรของก้อนหินทำได้โดยการแทนที่น้ำซึ่งปริมาตรของน้ำ ที่ล้น
ออกมาจะเท่ากับปริมาตรของก้อนหินที่หย่อนลงในน้ำ แล้วร่วมกันสรุปจนได้ความเข้าใจที่
ตรงกันว่า ของแข็งจะมีปริมาตรและรูปร่างคงที่ ส่วนของเหลวจะมีปริมาตรคงที่ แต่รูปร่างไม่
คงที่คือเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ

4) ขั้นขยายความรู้

(1) นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งต่างๆรอบตัวที่มีสถานะของแข็งและมีสถานะ
ของเหลว โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่เป็นของแข็งและของเหลวที่นักเรียนยกตัวอย่างมีสมบัติใด

– ถ้าต้องการเปรียบเทียบมวลของก้อนหิน 2 ก้อนสามารถทำได้ด้วยวิธีการใด

– การบอกมวลและปริมาตรของสารที่เป็นของแข็งและของเหลวใช้วิธีการหรือเครื่องมือใด

– นักเรียนคิดว่าสิ่งที่ทำให้สารมีสถานะเป็นของแข็งหรือของเหลวคืออะไร
หมายเหตุ ครูควรคอยชี้แนะหรือตั้งคำถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ตอบคำถามและนำความรู้ที่ได้สร้างเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเอง

(2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสมบัติของของแข็งและสมบัติของของเหลวจากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต

5) ชั้นประเมิน

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัยถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้ตอบคำถามเช่น

– ของแข็งและของเหลวมีสมบัติแตกต่างกันในเรื่องใด

– สาเหตุที่ทำให้ของแข็งมีสมบัติต่างจากของเหลวคืออะไร

– ของเหลวสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุได้เพราะอะไร

– ถ้ามวลและปริมาตรเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสถานะของของแข็งและ

ของเหลวนักเรียนจะวัดมวลและปริมาตรของของแข็งและของเหลวด้วยวิธีการหรือเครื่องมือใด

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติของของแข็งและของเหลวโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

สื่อการเรียนการสอน

1. สิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น ก้อนหิน เศษเหล็ก ไม้บรรทัด น้ำ น้ำมัน แก้ว ขวด
2. ตาซึ้ง
3. ใบงานที่ 1 ทดลองสมบัติของของเหลว
4. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 6

การวัดผลและประเมินผล

- ตรวจสอบแบบทดสอบท้ายแผน
- ตรวจสอบประเมินพฤติกรรม
- ตรวจสอบประเมินโครงการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

แบบทดสอบท้ายบทเรียน
เรื่อง สมบัติของของแข็งและของเหลว

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มี 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารในข้อใดมีคุณสมบัติเป็นของเหลว

ก. น้ำแข็ง ทองแดง	ข. ก๊าซ ออกซิเจน
ค. แก๊สไฮโดรเจน น้ำอัดลม	ง. น้ำผลไม้ แป้งมัน
2. เทน้ำผลไม้ออกจากขวดที่มีปริมาตร 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในแก้วที่มีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำผลไม้ในแก้วมีปริมาตรเท่าใด

ก. 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร	ข. 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ค. 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร	ง. 180 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. การใส่ปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. เกิดตะกอน	ข. เกิดแก๊ส
ค. เกิดกลิ่น	ง. อุณหภูมิสูงขึ้น
4. เมื่อหยดน้ำปูนใสลงในสารละลายผงฟู จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. มีอุณหภูมิสูง	ข. เกิดกลิ่น
ค. เกิดแก๊ส	ง. เกิดตะกอน
5. ข้อใดเป็นประโยชน์จากการระเหยแห้ง

ก. การทำนา	ข. การตากปลาแดดเดียว
ค. การแยกทราย	ง. การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม
6. ถ้าต้องการแยกพิมพ์เสนออกจากเกลือ ต้องใช้วิธีใด

ก. การระเหย	ข. การกลั่น
ค. การกรอง	ง. การระเหิด
7. สารชนิดใดที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง

ก. น้ำส้มสายชู น้ำอัดลม	ข. แคมพูสระผม น้ำสบู่
ค. น้ำมะนาว น้ำสบู่	ง. น้ำยาล้างจาน น้ำยาล้างห้องน้ำ

8. ก่อนการใช้สารต่างๆ ต้องทำอะไร

- ก. อ่านฉลากให้เข้าใจ ข. เขย่าขวดก่อนใช้
ค. เปิดฝาแล้วเทใส่ภาชนะ ง. สวมถุงมือ

9. วิธีการใด ที่ควรใช้เป็นมาตรการป้องกันน้ำเน่าเสีย

- ก. ห้ามใช้ขาม่าแมลง ข. ห้ามตั้งโรงงานอุตสาหกรรม
ค. ออกกฎหมายลงโทษอย่างหนักแก่ผู้ที่ทำให้เน่าเสีย
ง. ทุกคนให้ความร่วมมือ ไม่ทิ้งขยะ และสิ่งปฏิกูลลงน้ำ

10. สารรอบตัว เป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์เนื่องจากสาเหตุใด

- ก. วิธีการใช้ไม่ถูกต้อง ข. รู้เท่าไม่ถึงการณ์
ค. ขาดความระมัดระวังในการใช้ ง. ใช้มากเกินไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบท้ายบทเรียน
เรื่อง สมบัติของของแข็งและของเหลว

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

เลขที่	ชื่อ - สกุล	วางแผน/กำหนดงานที่จะทำ	มีขั้นตอนการทำงาน	ทำงานตามขั้นตอน	มีการประเมินผลปรับปรุง/พัฒนา	ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย	รวมคะแนน	สรุปผลการประเมิน
16								
17								
18								
19								
20								

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินโครงการวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน					รวม
	100 - 90	80 - 70	60 - 50	40 - 30	20 - 0	
1. ความคิดสร้างสรรค์						
2. กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์						
3. เนื้อหาสาระและประโยชน์						
4. การทำรายงาน						
5. การแสดงโครงการและการ นำเสนอ						
รวม						

เกณฑ์การให้คะแนน

100 – 90	หมายถึง	ดีมาก
80 – 70	หมายถึง	ดี
60 – 50	หมายถึง	ปานกลาง
40 – 30	หมายถึง	พอใช้
20 – 0	หมายถึง	ปรับปรุง



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

คำชี้แจง

1. การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่
13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

2. ผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
ในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 2

3. แบบสอบถามชุดนี้มี 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนา
คุณภาพที่ 13 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ใน 4 ด้านคือ
ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้านสื่อการเรียนการสอน
และด้านการวัดผลและประเมินผล

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วเขียนเครื่องหมายถูก ลงใน หน้าข้อความที่เป็น
จริงที่เกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ชาย หญิง
2. วิชาเอก วิทยาศาสตร์ วิชาอื่น.....

3. ประสบการณ์ในการสอน

ท่านมีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....ปี
(เศษของปีที่เกิน 6 เดือน ให้คิดเป็น 1 ปี)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน 4 ด้าน คือ ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านการวัดผลและประเมินผล โดยพิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ระดับปัญหา				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	ด้านหลักสูตรและการนำไปใช้ ความเข้าใจจุดมุ่งหมายหลักการและ โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551					
2	การวิเคราะห์จุดประสงค์หลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์					
3	การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการ จัดการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน					
4	ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่ใช้ ในการเรียนการสอน					
5	ความเพียงพอของเครื่องมือและเอกสาร ประกอบการใช้หลักสูตร					
6	การนิเทศช่วยเหลือหรือให้คำปรึกษาการใช้ หลักสูตร					

ข้อ ที่	ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ระดับปัญหา				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
7	การสร้างหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อสนองความต้องการของชุมชน					
1	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น					
2	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ					
3	การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน					
4	การจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ กลุ่ม					
5	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการ คิดวิเคราะห์ของผู้เรียน					
6	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล					
7	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์					
8	ความร่วมมือของสถานประกอบการใน ท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
9	ความร่วมมือของชุมชนในการเข้าร่วม เป็นวิทยากรในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์					
10	ความเหมาะสมของห้องเรียนสถานที่ใน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					

ข้อที่	ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ระดับปัญหา				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ด้านสื่อการเรียนการสอน ความเพียงพอของอุปกรณ์และเครื่องมือ ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์					
2	คุณภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือใน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์					
3	ความสอดคล้องของสื่อกับการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน					
4	ความสามารถของครูในการผลิตเอกสาร/ ชุดการสอนประกอบการเรียนการสอน					
5	ความสามารถของครูในการผลิตสื่อใช้เอง จากวัสดุในท้องถิ่น					
6	ความสามารถของครูในการผลิตสื่อ ประเภท บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)					
7	ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ต (Internet) สำหรับใช้ในการ เรียนการสอน					
8	การใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น ซีดีรอม ช่วยในการเรียนการสอน					
9	ทักษะในการซ่อมสร้างและบำรุงสื่อ การเรียนการสอน					
10	เวลาที่ใช้ในการเตรียมสื่อก่อนการจัด กิจกรรม การเรียนการสอน					

ข้อที่	ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ระดับปัญหา				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	ด้านการวัดผลและประเมินผล ความเพียงพอและคุณภาพของกลุ่มมือเอกสาร เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล					
2	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบการ วัดผลและประเมินผล					
3	ความสอดคล้องของเครื่องมือการผลและ ประเมินผลกับมาตรฐานและตัวชี้วัด					
4	การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดผลและ ประเมินผล เพื่อพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์					
5	การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดผลและ ประเมินผล ด้านเจตคติ					
6	การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดผลและ ประเมินผล ด้านกระบวนการกลุ่ม					
7	การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดผลและ ประเมินผล ด้านทักษะการปฏิบัติ					
8	การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดผลและ ประเมินผล ด้านความคิดสร้างสรรค์					
9	การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดผลและ ประเมินผลตามสภาพจริง					
10	การวัดผลและประเมินผล โดยใช้แฟ้ม สะสมงานของนักเรียน					

หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นปัญหามากที่สุด คือ.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

<p>1. สารใดสามารถเปลี่ยนรูปร่างไปตามภาชนะที่บรรจุ</p> <p>ก. น้ำแข็ง ข. น้ำผลไม้</p> <p>ค. ดินน้ำมัน ง. น้ำตาลทราย</p> <p>2. ข้อใดคือสมบัติของของเหลว</p> <p>ก. รูปร่างคงที่ ปริมาตรคงที่</p> <p>ข. รูปร่างคงที่ ปริมาตรไม่คงที่</p> <p>ค. รูปร่างไม่คงที่ ปริมาตรคงที่</p> <p>ง. รูปร่างไม่คงที่ ปริมาตรไม่คงที่</p> <p>3. สารในข้อใดมีสถานะต่างกัน</p> <p>ก. น้ำเชื่อม น้ำมะนาว</p> <p>ข. พิมเสน ยาธาตุ</p> <p>ค. น้ำแข็ง ก้อนหิน</p> <p>ง. น้ำเกลือ น้ำเชื่อม</p> <p>4. ข้อใดคือสมบัติของแก๊ส</p> <p>ก. รูปร่างคงที่ ปริมาตรคงที่</p> <p>ข. รูปร่างคงที่ ปริมาตรไม่คงที่</p> <p>ค. รูปร่างไม่คงที่ ปริมาตรคงที่</p> <p>ง. รูปร่างไม่คงที่ ปริมาตรไม่คงที่</p> <p>5. สารที่มีรูปร่างไม่แน่นอน ฟูกระจายอนุภาคไม่เรียงชิดกัน คือคุณสมบัติของสารในสถานะใด</p>	<p>ก. ของแข็ง ข. ของเหลว</p> <p>ค. ก๊าซ ง. สารละลาย</p> <p>6. สารในข้อใดมีคุณสมบัติเป็นแก๊ส</p> <p>ก. ก้อนหิน ข. น้ำแข็ง</p> <p>ค. ออกซิเจน ง. น้ำเชื่อม</p> <p>7. การจำแนกสารในข้อใด มีสารทั้ง 3 สถานะ</p> <p>ก. ซอล์ก น้ำเกลือ ไอน้ำ</p> <p>ข. น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำเชื่อม</p> <p>ค. น้ำเกลือ ยางลบ น้ำแข็ง</p> <p>ง. ก้อนหิน ทราย น้ำปลา</p> <p>8. สารในข้อใดมีสถานะเดียวกันทั้งหมด</p> <p>ก. ผงซอล์ก แป้งมัน น้ำมัน</p> <p>ข. กาแฟ นมสด เต้าหู้ยี้</p> <p>ค. ซีอิ๊วขาว น้ำปลา น้ำตาลทราย</p> <p>ง. เกลือ น้ำแข็ง น้ำตาลทราย</p> <p>9. ข้อใดจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์</p> <p>ก. น้ำปลา น้ำมันหอย น้ำตาล</p> <p>ข. ผงชูรส เกลือป่น ซีอิ๊ว</p> <p>ค. สบู่ ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน</p> <p>ง. เกลือป่น น้ำตาลทราย พริกไทย</p>
---	--

<p>10. ผ้ำขาวบาง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกสาร</p> <p>ก. การระเหย ข. การกลั่น</p> <p>ค. การกรอง ง. การร่อน</p> <p>11. ถ้าต้องการแยกพลอยออกจากเศษหินและดิน ควรใช้วิธีใดในการแยก</p> <p>ก. การร่อน ข. การกรอง</p> <p>ค. การระเหยแห้ง ง. การทำให้ตะกอน</p> <p>12. ข้อใดควรแยกสารโดยการร่อน</p> <p>ก. แยกเกลือออกจากน้ำเกลือ</p> <p>ข. แยกผงถ่านออกจากน้ำ</p> <p>ค. ทำให้เศษดินโคลนนอนกัน</p> <p>ง. แยกเม็ดทรายที่มีขนาดต่างกัน</p> <p>13. สารในข้อใดที่ระเหิดได้</p> <p>ก. ยาหม่อง ข. ลูกเหม็น</p> <p>ค. ซอด้ก ง. เทียนไข</p> <p>14. ในการทดลองแยกสารด้วยวิธีการระเหิด ไม่นิยมใช้สารตัวใด เพราะเหตุใด</p> <p>ก. ลูกเหม็น เพราะเป็นสารพิษ</p> <p>ข. พิมเสน เพราะแพงกว่าเกลือ</p> <p>ค. การบูร เนื่องจากมีราคาแพง</p> <p>ง. ลูกเหม็น เพราะเล็กทดลองแล้วยังมีกลิ่นเหม็น</p> <p>15. สารในข้อใดไม่ใช่สารทำความสะอาคร่างกาย</p> <p>ก. ยาสีฟัน ข. สบู่</p> <p>ค. ผงซักฟอก ง. แชมพู</p> <p>16. สารชนิดใดที่ใช้ปรุงแต่งอาหาร แต่ไม่มีคุณค่าทางอาหาร</p>	<p>ก. น้ำปลา ข. น้ำตาล</p> <p>ค. สีผสมอาหาร ง. เกลือ</p> <p>17. เราอาจตรวจพบสารใดตกค้างตามพืชผัก</p> <p>ก. สารทำความสะอาคร</p> <p>ข. สารปรุงแต่งอาหาร</p> <p>ค. สารกำจัดแมลงในบ้าน</p> <p>ง. สารปราบศัตรูพืช</p> <p>18. สิ่งแรกที่เราควรทำก่อนใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารพิษคือข้อใด</p> <p>ก. อ่านฉลากข้างผลิตภัณฑ์</p> <p>ข. เขย่าขวดก่อนใช้</p> <p>ค. ทดลองดมก่อน</p> <p>ง. นำไปผสมน้ำ</p> <p>19. การเปลี่ยนแปลงของสารแบบใดที่ทำให้เกิดสารใหม่</p> <p>ก. การระเหย ข. การระเหิด</p> <p>ค. การละลาย ง. การเกิดปฏิกิริยาเคมี</p> <p>20. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี</p> <p>ก. การทอดไข่</p> <p>ข. การหักของไม้</p> <p>ค. การเปลี่ยนสถานะของน้ำ</p> <p>ง. การหลอมเหลวของช็อกโกแลต</p> <p>21. การใส่เกลือป่นลงไปลงในน้ำ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร</p> <p>ก. เกิดการละลาย</p> <p>ข. เกิดการเผาไหม้</p> <p>ค. เกิดปฏิกิริยาเคมี</p> <p>ง. เกิดการเปลี่ยนสถานะ</p>
---	---

<p>22. การลุกไหม้ของสาร ทำให้เกิดแก๊สชนิดใดที่ทำให้ห่ออากาศเสีย</p> <p>ก. แก๊สออกซิเจน</p> <p>ข. แก๊สไนโตรเจน</p> <p>ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>ง. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์</p> <p>23. การกระทำใดเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารในทางที่เป็นอันตราย</p> <p>ก. การบ่มผลไม้ให้สุกด้วยถ่านแก๊ส</p> <p>ข. การวางถังแก๊สในที่ใกล้ที่มีประกายไฟ</p> <p>ค. การสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อในบ้าน</p> <p>ง. การนำสารเคมีไปสังเคราะห์เป็นยา</p> <p>รักษาโรค</p>	<p>ง. โครงการทดลอง</p> <p>27. การเลือกเรื่องที่ต้องการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีแนวคิดใด</p> <p>ก. เลือกเรื่องที่เราสนใจใคร่รู้</p> <p>ข. เรื่องที่ไม่มีใครเคยทำมาก่อน</p> <p>ค. เรื่องที่ใกล้ ๆ ตัว</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>28. ขั้นตอนสุดท้ายของโครงการวิทยาศาสตร์คือข้อใด</p> <p>ก. เขียนรายงาน</p> <p>ข. นำเสนอผลงาน</p> <p>ค. คิดหัวข้อโครงการ</p> <p>ง. เขียนเค้าโครงโครงการ</p>
<p>24. ในชนบทที่ต้องใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลอง จะใช้สิ่งใดเพื่อทำให้สารแขวนลอยตกตะกอน</p> <p>ก. สารส้ม</p> <p>ข. ก้อนหิน</p> <p>ค. กิ่งไม้แห้ง</p> <p>ง. ใบของพืชบางชนิด</p>	<p>29. ในการจัดนิทรรศการแสดงโครงการ ควรคำนึงถึงสิ่งใด</p> <p>ก. ความปลอดภัยในการจัดแสดง</p> <p>ข. ความเหมาะสมในเนื้อที่ที่จัดแสดง</p> <p>ค. ใช้ตาราง และรูปภาพประกอบ โดยจัดวางอย่างเหมาะสม</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p>25. ขั้นตอนของการทำโครงการ ขั้นตอนใดมีความสำคัญต่อการวางแผนการทดลอง</p> <p>ก. การเลือกหัวข้อ</p> <p>ข. การลงมือทำโครงการ</p> <p>ค. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ง. การเขียนเค้าโครงของโครงการ</p>	<p>30. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง 1.สำรวจและตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะทำโครงการ 2.ลงมือศึกษาการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล 3. เสนอผลงานของโครงการวิทยาศาสตร์ 4. เขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์</p>
<p>26. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของโครงการ</p> <p>ก. โครงการประดิษฐ์</p> <p>ข. โครงการสำรวจ</p> <p>ค. โครงการสังเกต</p>	<p>ก. 1 2 3 4 ข. 1 4 2 3</p> <p>ค. 2 3 4 1 ง. 4 3 2 1</p>

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

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

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงใน

กระดาษคำตอบ

<p>ทักษะการสังเกต</p> <p>1. นักเรียนจะใช้ประสาทสัมผัสอะไรบ้างในการสังเกต "ขนมปังไส้สังขยา"</p> <p>ก. หู ตา จมูก ข. หู ตา จมูก ลิ้น ค. หู ตา ลิ้น ผิวกาย ง. ตา จมูก ลิ้น ผิวกาย</p> <p>2. ข้อใดไม่ใช่ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต</p> <p>ก. หนังสือเล่มนี้กว้างประมาณ 10 cm ยาวประมาณ 15 cm ข. ผู้แต่งหนังสือเล่มนี้น่าจะเป็นคนใจดี ค. หนังสือเล่มนี้มีจำนวน 200 หน้า ง. ปกหนังสือเล่มนี้มีสีแดง</p> <p>3. ข้อใดมีข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสาร</p> <p>ก. ใบเตยมีกลิ่นหอม ข. ดอกกระเจี๊ยบมีสีแดง ค. ผงซักฟอกมีลักษณะเป็นต่างมากกว่าสบู่ ง. ถ้าหยดน้ำมะนาวลงในน้ำดอกอัญชันจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู</p>	<p>4. สารในข้อใดที่มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ</p> <p>ก. น้ำอัดลม กรวดทราย ข. น้ำมันพืช น้ำแข็ง แคมพู ค. หิน พลาสติก เอทานอล ง. แก๊สไนโตรเจน อากาศ น้ำส้มสายชู</p> <p>ทักษะการวัด</p> <p>5. ถ้านักเรียนต้องการวัดความยาวของห้องเรียน ควรเลือกใช้เครื่องมือใดเพื่อให้ได้ค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด</p> <p>ก. เทปวัดตัว ข. ไม้เมตร ค. ตลับเมตร ง. ใช้เชือกวัดแล้วนำมาวัดด้วยไม้เมตร</p> <p>6. นักเรียนใดเลือกใช้เครื่องมือวัดได้ไม่เหมาะสม</p> <p>ก. สมชายใช้ไม้เมตรวัดความยาวของผ้าขาวม้า ข. สมพรใช้ตลับเมตรวัดเส้นรอบวงของลูกบอล ค. สมเดชใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของสมุด ง. สมหญิงใช้สายวัดวัดความสูงของเพื่อน</p>
--	---

<p>7. การหาปริมาตรเกี่ยวข้องกับข้อใด</p> <p>ก. ความกว้าง ความสูง ระยะทาง</p> <p>ข. ความกว้าง ความสูง พื้นที่</p> <p>ค. ความกว้าง ความยาว มุม</p> <p>ง. ความกว้าง ความยาว ความสูง</p> <p>ทักษะการจำแนกประเภท</p> <p>8. การจำแนกสารในข้อใด มีสารทั้ง 3 สถานะ</p> <p>ก. ซอล์ก น้ำเกลือ ไอน้ำ</p> <p>ข. น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำเชื่อม</p> <p>ค. น้ำเกลือ ยางลบ น้ำแข็ง</p> <p>ง. ก้อนหิน ทราย น้ำปลา</p> <p>9. สารที่มีรูปร่างและปริมาตรคงที่คือสารกลุ่มใด</p> <p>ก. หิน อากาศ</p> <p>ข. เกลือ น้ำตาล</p> <p>ค. ไอน้ำ ถ่านไม้</p> <p>ง. น้ำหวาน น้ำฝน</p> <p>10. ถ้าใช้สถานะของสารเป็นเกณฑ์ สารในข้อใดเป็นสารประเภทเดียวกัน</p> <p>ก. น้ำตาล น้ำส้ม น้ำกลั่น</p> <p>ข. ถ่าน ทองเหลือง เพชร</p> <p>ค. อากาศ พิวส์ กำมะถัน</p> <p>ง. ดินน้ำมัน น้ำโคลน น้ำแข็ง</p> <p>11. น้ำยาล้างห้องน้ำที่นักเรียนใช้เป็นสารจำพวกใด</p> <p>ก. กรด</p> <p>ข. เบส</p> <p>ค. เกลือ</p> <p>ง. ด่าง</p>	<p>ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา</p> <p>12. กระดาษ --> เผาไหม้ --> A อยากทราบว่าสาร A ที่เกิดขึ้นคืออะไร</p> <p>ก. ถ่าน ข. ควัน</p> <p>ค. เศษผง ง. คาร์บอน</p> <p>13. ตอนเย็นนักเรียนหันหน้าไปทางทิศตะวันตกออกดวงอาทิตย์จะอยู่ที่ใด</p> <p>ก. ข้างหลัง ข. ข้างขวา</p> <p>ค. ข้างซ้าย ง. ข้างหน้า</p> <p>14. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีเส้นสมมาตรกี่เส้น</p> <p>ก. 1 เส้น ข. 2 เส้น</p> <p>ค. 3 เส้น ง. 4 เส้น</p> <p>15. นักเรียนจะเห็นเงาของตนเองในน้ำเป็นอย่างไร</p> <p>ก. รูปร่างของเงาไม่เหมือนกับตัวจริง</p> <p>ข. เห็นเงายู่นบนผิวหน้าของน้ำ</p> <p>ค. สีของเงาขาวกว่าตัวจริง</p> <p>ง. เงากลับซ้ายเป็นขวา</p>
---	--

ทักษะการคำนวณ

16. ตารางแสดงมวลและปริมาตรของวัตถุชนิดต่าง ๆ

วัตถุ	มวล (g)	ปริมาตร(cm ³)
A	100	80
B	75	50
C	50	20
D	25	50

จากข้อมูล วัตถุใดลอยน้ำได้

- ก. A ข. B
ค. C ง. D

17. สาร Bหนัก 10 g ละลายในน้ำปริมาตร 250 cm³ ความเข้มข้นของสาร B เท่ากับเท่าไร

- ก. 0.01 g/cm³ ข. 0.02 g/cm³
ค. 0.03 g/cm³ ง. 0.04 g/cm³

18. จากข้อมูล สารละลายใดมีความเข้มข้นของสารมากที่สุด

สาร	มวลของสาร (g)	ปริมาตรของน้ำ (cm ³)
A	12	50
B	8	40
C	3	10
D	20	80

- ก. A ข. B
ค. C ง. D

ทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล

ใช้ข้อมูลนี้ตอบข้อ 19 ในการสำรวจจำนวนพลเมืองอำเภอหนึ่งทุก ๆ 5 ปีหลังจากมีการคุมกำเนิดดังนี้

พ.ศ.	จำนวนพลเมือง (คน)
2548	350,000
2549	300,000
2550	250,000
2551	200,000

19. จากข้อมูลข้างบนข้อใดสรุปความเห็นได้ดีที่สุด

- ก. ปีพ.ศ. 2548 มีประชากร 350,000 คน
ข. ปีพ.ศ. 2551 มีประชากรน้อยที่สุด
ค. เมื่อเวลาเปลี่ยนไปประชากรจะลดลง
ง. เมื่อเวลาเปลี่ยนไปประชากรจะเพิ่มขึ้น

20. กำหนดสมบัติของสารดังต่อไปนี้ การนำไฟฟ้า จุดเดือด ความหนาแน่นข้อใดต่อไปนี้ เป็นสมบัติของสารเช่นเดียวกับสมบัติของสารที่กำหนด

- ก. สถานะ รูปร่าง การเกิดสนิม
ข. สถานะ สี ความเป็นกรด-เบส
ค. การนำความร้อน จุดหลอมเหลว กลิ่น
ง. การละลายน้ำ การเผาไหม้ จุด

หลอมเหลว

21. ข้อใดจัดเป็นสารละลาย

- ก. โยเกิร์ต ข. น้ำเป็ง
ค. น้ำโคลน ง. น้ำอัดลม

<p>22. น้ำส้มสายชูลักษณะใดที่ไม่ควรบริโภค</p> <p>ก. เนื้อพริกที่อยู่ในน้ำส้มสายชูเปื่อยยุ่ย ข. น้ำส้มที่อยู่เหนือพริกมีความขุ่น ค. ใบผักซีแซ่น้ำส้มแล้วตายในเวลา 15 นาที</p> <p>ง. ลักษณะตามทุกข้อไม่ควรบริโภค</p> <p>23. ถ้าผู้บริโภครับประทานน้ำส้มสายชูปลอมเข้าไปมากจะเกิดอันตรายต่ออวัยวะใดในร่างกาย</p> <p>ก. ตับ ข. กระเพาะอาหาร ค. หัวใจ ง. ปอด</p> <p>ทักษะการพยากรณ์</p> <p>24. ถ้าข้อมูล 1 2 3 5 8 13 จงพยากรณ์ว่าข้อมูลต่อไปของชุดนี้คือข้อใด</p> <p>ก. 21 ข. 18 ค. 15 ง. 13</p> <p>25. การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ ก่อให้เกิดแก๊สในข้อใด</p> <p>ก. แคลเซียมคาร์ไบด์ ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ค. ไนโตรเจนไดออกไซด์ ง. คาร์บอนมอนอกไซด์</p> <p>26. สารชนิดใดเมื่อทดสอบกับกระดาษลิตมัสแล้วจะไม่เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส</p> <p>ก. ยาลดกรด ข. ยาสีฟัน ค. น้ำยาล้างจาน ง. โซเดียมคลอไรด์</p> <p>ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล</p> <p>27. การทดสอบสารบอแรกซ์ในผงชูรสโดยใช้</p>	<p>กระดาษขมิ้นหากมีสารบอแรกซ์ผสมอยู่ในผงชูรสกระดาษขมิ้นจะเปลี่ยนเป็นสีใด</p> <p>ก. สีเขียว ข. สีน้ำตาลแดง ค. สีชมพู ง. สีฟ้า</p> <p>28. คู่มือแบ่งสารออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 แกลีส น้ำส้มสายชู ออกซิเจน กลุ่มที่ 2 แป้งมัน น้ำมันทราย น้ำมันพืช</p> <p>คู่มือใช้เกณฑ์ใดในการแบ่งสาร</p> <p>ก. สถานะ ข. การละลายน้ำ ค. เนื้อสาร ง. ความเป็นกรด – เบส</p> <p>29. ข้อใดคือทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล</p> <p>ก. การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกตและการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่</p> <p>ข. การนำเอาข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสังเกต การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่</p> <p>ค. การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล</p> <p>ง. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ เวลา</p> <p>30. ถ้าใช้สถานะของสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสาร ข้อใดจัดเป็นสารกลุ่มเดียวกัน</p> <p>ก. เหริยญบาท น้ำส้มสายชู ข. ทองเหลือง น้ำมันพืช ค. อากาศ ไอน้ำ ง. ตะกั่ว น้ำ</p>
--	---

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

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

**แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำหรับนักเรียน)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**


คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอ่านรายการวัดความพึงพอใจชุดนี้แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความพึงพอใจตามความเป็นจริง
3. ระดับการประเมินมี 5 ระดับ ดังนี้
 - 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
 - 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก
 - 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
 - 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย
 - 1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

การเรียนรู้แบบโครงงาน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าชอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน					
2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ข้าพเจ้ารู้เหตุผลของคำตอบ					
3. การเรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ข้าพเจ้าใช้เวลาปฏิบัติมากกว่าวิชาอื่น					
4. ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ข้าพเจ้ามีความสุข					
5. กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ข้าพเจ้ามีทักษะชีวิตมากขึ้น					

การเรียนรู้แบบ โครงงาน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
6. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นกิจกรรมที่ ข้าพเจ้าชอบเพราะทำให้เกิดทักษะกระบวนการแสวงหา คำตอบหลากหลาย					
7. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นกิจกรรมน่าสนใจ มากสำหรับข้าพเจ้า					
8. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นกิจกรรมน่าสนใจ มากสำหรับข้าพเจ้า					
9. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นสิ่งที่ดีต่อ ข้าพเจ้า ต้องศึกษาให้รู้และปฏิบัติด้วยตนเอง					
10. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นกิจกรรมที่ทำให้ ข้าพเจ้ารู้จักคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบของเพื่อน					
11. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานช่วยให้ข้าพเจ้าได้ เรียนรู้นิสัยใจคอ					
12. ข้าพเจ้ารู้สึกมีความสุขเมื่อถึงชั่วโมงกิจกรรม โครงงาน					
13. การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานช่วยให้ ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเอง					
14. ข้าพเจ้าชอบร่วมกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน					
15. ข้าพเจ้าสามารถนำทักษะกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานไปใช้ในชีวิตประจำวัน					

ชื่อเลขที่



ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 สรุปผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง สารในชีวิตประจำวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D.	ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ถูกต้อง ได้ใจความ	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
2. ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มากที่สุด
3. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	4	4	4	5	4.4	0.55	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.0	0.00	มากที่สุด
5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
7. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
8. สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
9. สาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
10. สาระการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเป็น ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	5	4	4	4	5	4.4	0.55	มากที่สุด
11. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
12. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
13. กิจกรรมสร้างความสนใจของผู้เรียน	4	4	4	5	5	4.4	0.55	มากที่สุด
14. นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
15. กิจกรรมโครงงานช่วยให้นักเรียนความรู้ และประสบการณ์ตรง	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
16. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และ ความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.8	0.45	มาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	IOC	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
17. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มาก
18. สื่อและอุปกรณ์น่าสนใจ	4	4	5	4	5	4.4	0.55	มากที่สุด
19. สื่อและอุปกรณ์สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน	4	4	4	4	5	4.2	0.45	มาก
20. อุปกรณ์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น	5	4	4	4	5	4.4	0.55	มากที่สุด
21. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	4	4	4	5	4.4	0.55	มากที่สุด
22. มีความทันสมัยและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4	4	4	5	4	4.2	0.45	มาก
23. วิธีวัดและเครื่องมือมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	4	4	4	4.2	0.45	มาก
24. วิธีวัดและเครื่องมือมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
25. วิธีวัดและเครื่องมือมีความสอดคล้องกับขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน	4	5	5	5	4	4.6	0.55	มากที่สุด
26. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	3	4	5	4	4.0	0.71	มาก

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง
ข้อสอบกับพฤติกรรมชีวิต

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
ทักษะการสังเกต	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	0	+1	4	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	0	+1	4	.80	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ทักษะการวัด	6	+1	+1	+1	0	+1	4	.80	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	0	+1	4	.80	ใช้ได้
	8	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
ทักษะการจำแนก ประเภท	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	13	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปส กับสเปส และสเปสกับเวลา	16	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ทักษะการคำนวณ	21	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	22	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ทักษะการลง ความคิดเห็น ข้อมูล	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	30	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
ทักษะการ พยากรณ์	31	+1	+1	+1	0	+1	4	.80	ใช้ได้
	32	+1	+1	+1	-1	+1	3	.60	ใช้ได้
	33	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	36	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	37	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	38	+1	+1	+1	+1	0	4	.80	ใช้ได้
	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	40	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับแผนการ
จัดการเรียนรู้ (IOC)

แผนการ เรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
แผนการ เรียนรู้ที่ 1	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการ เรียนรู้ที่ 2	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการ เรียนรู้ที่ 3	8	+1	+1	+1	0	+1	4	.80	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	11	+1	+1	0	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการ เรียนรู้ที่ 4	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการ เรียนรู้ที่ 5	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการ เรียนรู้ที่ 6	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

	ข้อสอบ ข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการเรียนรัฐ ที่ 7	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการเรียนรัฐ ที่ 8	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการเรียนรัฐ ที่ 9	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
แผนการเรียนรัฐ ที่ 10	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B-Index) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_c) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน

ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.57	0.60	21	0.40	0.13
2	0.53	0.67	22	0.43	0.07
3	0.37	0.20	23	0.53	0.27
4	0.47	0.40	24	0.73	0.53
5	0.60	0.13	25	0.43	0.20
6	0.90	0.07	26	0.37	0.33
7	0.30	0.20	27	0.57	0.33
8	0.50	0.60	28	0.27	0.13
9	0.77	0.07	29	0.53	0.27
10	0.50	0.60	30	0.73	0.53
11	0.53	0.67	31	0.53	0.40
12	0.50	0.60	32	0.77	0.33
13	0.43	0.47	33	0.73	0.53
14	0.83	0.20	34	0.60	0.40
15	0.63	0.33	35	0.73	0.27
16	0.57	0.60	36	0.63	0.47
17	0.30	-0.07	37	0.73	0.53
18	0.70	0.20	38	0.50	0.60
19	0.73	0.27	39	0.53	0.27
20	0.57	0.20	40	0.63	-0.07

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ = 0.90

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก ง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก ง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)
1	0.73	0.53	21	0.63	-0.07
2	0.53	0.80	22	0.47	0.40
3	0.57	0.47	23	0.60	0.40
4	0.53	0.27	24	0.53	0.40
5	0.73	0.53	25	0.50	0.73
6	0.63	0.47	26	0.47	0.40
7	0.50	0.73	27	0.60	0.40
8	0.63	0.20	28	0.63	0.20
9	0.53	0.67	29	0.50	0.73
10	0.73	0.53	30	0.50	0.73
11	0.63	0.47	31	0.73	0.53
12	0.53	0.80	32	0.67	0.40
13	0.63	0.47	33	0.57	0.73
14	0.60	0.40	34	0.53	0.67
15	0.73	0.53	35	0.50	0.73
16	0.73	0.53	36	0.60	0.40
17	0.30	-0.07	37	0.53	0.27
18	0.57	0.73	38	0.50	0.73
19	0.30	-0.07	39	0.50	0.73
20	0.53	0.27	40	0.53	0.13

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ = 0.94

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

คนที่	แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่																				รวมทั้ง 10 แผน		(100) โครงงาน ประเมิน (300) ชม	(100) คะแนน ทดสอบก่อนเรียน (30)	(30) คะแนน หลังทดสอบก่อนเรียน (30)	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		100	100				
	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)				
1	7	8	8	8	7	8	8	9	8	8	7	7	8	8	8	8	8	7	7	8	76	79	80	235	17	24
2	8	8	8	8	9	8	8	8	9	7	8	8	7	8	8	8	8	7	7	7	80	77	75	232	18	23
3	8	8	9	9	9	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	7	7	8	9	8	81	80	80	241	16	22
4	8	8	7	8	7	9	8	8	7	8	8	7	9	8	8	8	7	8	8	8	77	80	85	242	15	24
5	8	8	8	7	9	8	7	8	8	7	8	8	7	9	9	8	7	7	9	8	80	78	80	238	16	24
6	8	8	8	8	7	9	9	7	8	9	8	8	8	9	9	8	7	8	7	7	79	81	80	240	14	23
7	8	8	9	8	7	8	9	7	8	7	8	9	7	8	8	8	8	9	7	7	79	79	75	233	17	23
8	8	8	7	8	8	7	9	8	7	9	8	7	7	8	9	8	9	7	9	7	81	77	80	238	12	25
9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	7	8	8	8	7	8	7	9	8	8	77	82	85	244	16	24
10	7	8	9	8	8	8	8	8	9	8	8	7	8	8	8	8	8	8	9	8	82	79	80	241	17	24

คนที่	แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้																				รวมทั้ง 10 แผน		ประเมินโครงการ (100)	รวม (300)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (30)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (30)
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		100	100				
	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน (10)	ทดสอบท้ายบท (10)	ประเมิน	ทดสอบท้ายบท				
11	8	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	7	8	7	8	8	7	9	7	8	78	80	80	238	18	24
12	8	9	8	7	8	8	7	8	9	7	8	7	8	7	7	8	8	7	8	8	79	76	75	230	15	24
13	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	9	8	8	8	9	8	8	8	8	9	82	82	80	244	15	24
14	8	8	8	8	8	9	8	9	9	9	8	8	8	9	9	8	9	9	8	7	83	84	85	252	16	25
15	7	8	9	8	8	8	9	7	8	8	8	9	7	8	8	7	8	9	9	9	81	81	80	242	17	25
16	7	8	9	8	8	8	9	8	8	8	8	9	7	9	8	8	8	9	7	9	79	84	80	243	19	25
17	7	8	7	8	8	8	9	8	8	9	8	8	8	8	9	8	9	8	8	9	81	82	75	238	17	24
18	8	7	9	8	8	8	9	8	8	9	9	8	8	9	7	8	8	9	8	8	82	82	80	244	18	26
19	8	8	9	8	8	8	9	9	7	8	8	8	8	8	8	9	7	8	9	8	81	82	85	248	16	25
20	8	8	7	8	8	8	8	9	8	8	8	9	8	7	8	8	8	9	7	8	78	82	80	240	16	25

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุภาวรรณ เวสา
วันเกิด	28 กันยายน 2533
สถานที่เกิด	บ้านเลขที่ 23 หมู่ที่ 4 บ้านยางดินเหลือง ตำบลดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44180
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 23 หมู่ที่ 4 บ้านยางดินเหลือง ตำบลดงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44180
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY