

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขัน
ระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กาหลง เขียวแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ปีการศึกษา 2561

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขัน
ระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

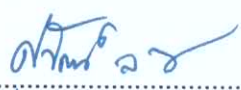
กาหลง เขียวแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีการศึกษา 2561

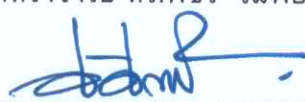
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค
การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เสนอโดย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา


.....รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ ลาวัณย์วิสุทธิ์) วิจัย และนวัตกรรม
วันที่ 31 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาติ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนต์พัฒน์ กิตติอัชวาลย์)


.....กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิจ้วน)


.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ดร.วสัน ปุ่นผล)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนต์พัฒน์ กิตติธวัชวลย์
ชื่อนักศึกษา	กาหลง เขียวแก้ว
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนพระตำหนักอำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่นักเรียนโรงเรียนวัดจิวราย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ จำนวน 28 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนโรงเรียนวัดยางซ้าย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 29 คน เป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.886 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.897 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.903 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีทางสถิติด้วยการทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Thesis Title	A Comparison of Learning Achievement, Analytical Thinking Ability and Attitude towards Science of Grade 3 Students on the Topic Entitled, “Materials around Us,” Implementing Team-Games-Tournament Cooperative Learning and Traditional Teaching
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Prasit Purachat Asst. Prof. Dr. Kantapat Kittiauchawal
Name	Kalong Khiawkaew
Program	Science Education
Academic Year	2018

ABSTRACT

The purposes of this study were to compare 1) grade 3 students' learning achievement, analytical thinking ability and attitude towards science on the topic entitled, “Materials around Us,” before and after implementing Team-Games-Tournament cooperative learning (TGT); and 2) the students' learning achievement, analytical thinking ability and attitude towards science on the topic entitled, “Materials around Us,” implementing TGT and traditional teaching. The research sample consisted of 57 3rd graders from 2 schools in Pratumnak School Group, Phothong District, Angthong Province, during the academic year 2015. Twenty-eight students from Wat Ngiwrai School were assigned to the experimental group implementing TGT, and 29 students from Wat Yangchai School were assigned to the control group implementing traditional teaching. The research instruments were 1) lesson plans: ones implementing TGT and the others traditional teaching, 2) an academic achievement test with a reliability value of 0.886, 3) a measurement form on analytical thinking ability with a reliability value of 0.897, and 4) a measurement form on attitude towards science with a reliability value of 0.903. Data were analyzed in terms of t-test and one-way ANCOVA.

Findings indicated that:

1. The students' learning achievement, analytical thinking ability and attitude towards science implementing TGT were significantly higher than those before implementing it ($p < .05$).

2. The students' learning achievement, analytical thinking ability and attitude towards science implementing TGT were significantly higher than those of the students implementing traditional teaching ($p < .05$).

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณา ช่วยเหลือ และแนะนำอย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ ประชาติ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กันตพัฒน์ กิตติธวัชวาลย์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งท่านเจ้าของเอกสารตำรา ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิง

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนวัดจันทาราม โรงเรียนวัดยางซ้าย โรงเรียนชุมชนวัดศีลขันธาราม (วิทยาคม) และโรงเรียนวัดม่วงคัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และลูกศิษย์ทุกคน ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือสนับสนุน แก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมาจนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลงได้

คุณค่าทั้งหลายที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูแก่เวที่แต่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่อบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

กาหลง เขียวแก้ว

สารบัญ

	หน้า
หน้าอนุมัติ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
สมมติฐานในการวิจัย.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	12
ความสำคัญของวิทยาศาสตร์.....	12
สาระสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	13
คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	14
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	14
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ (Team-Games-Tournament).....	18
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์.....	18

บทที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์.....	20
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์.....	22
ประโยชน์ ข้อดีและข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์.....	27
รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	29
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	29
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	30
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	31
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	31
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	33
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	34
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	41
ความหมายของการคิดวิเคราะห์.....	41
องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์.....	43
ลักษณะของการคิดวิเคราะห์.....	46
ขั้นตอนของวิธีคิดวิเคราะห์.....	47
การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	48
เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	49
ความหมายของเจตคติ.....	49
องค์ประกอบของเจตคติ.....	51
ลักษณะของเจตคติ.....	53
เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	54
การวัดเจตคติ.....	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
งานวิจัยในประเทศ.....	57
งานวิจัยต่างประเทศ.....	59

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
แบบแผนการวิจัย.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	70
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	88
ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	88
สมมติฐานการวิจัย.....	88
วิธีดำเนินการวิจัย.....	89
สรุปผลการวิจัย.....	90
อภิปรายผลการวิจัย.....	90
ข้อเสนอแนะ.....	96
บรรณานุกรม.....	97
ภาคผนวก.....	107
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญ.....	108
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	126
ภาคผนวก ค แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง.....	184
ภาคผนวก ง ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	255
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	262

สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 1	แบบแผนการวิจัย.....	62
ตาราง 2	เนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์.....	63
ตาราง 3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม.....	78
ตาราง 4	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	81
ตาราง 5	ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและ หลังเรียน.....	81
ตาราง 6	ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและ หลังเรียน.....	82
ตาราง 7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการ เรียนรู้แบบปกติ.....	83
ตาราง 8	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	84
ตาราง 9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัด การการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	84
ตาราง 10	ผลของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	85

[illegible]

	หน้า
ตาราง 21	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....
	220
ตาราง 22	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....
	243
ตาราง 23	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....
	250
ตาราง 24	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา.....
	252
ตาราง 25	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา.....
	253
ตาราง 26	ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....
	254
ตาราง 27	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่าง กลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....
	256
ตาราง 28	คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่ม ทดลองที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มควบคุม ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ.....
	258
ตาราง 29	ระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่าง กลุ่มด้วยเกมส์กับกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....
	260

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต มีความสำคัญกับคุณภาพชีวิตของบุคคลและสังคมวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต ดังจะเห็นได้จากเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและการทำงาน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน การพัฒนานักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ต้องส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียนและรักการค้นคว้า มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงต้องจัดให้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ วิสัยทัศน์ และสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา ภายใต้กรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 11) การปฏิรูปกระบวนการจัดการศึกษาหรือกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ดังปรากฏเห็นชัดได้จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) มุ่งสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สร้างโอกาสให้คนไทยทุกคนคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผลสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

กระบวนการจัดการศึกษาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพจึงเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในโมโนทัศน์พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ คิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณในการตัดสินใจประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้ (National Research Council, 1995, pp.198-200) ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพัฒนาให้เกิดกับผู้เรียนทุกคนในโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการ

เรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 1-2) นอกจากนั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ที่มุ่งพัฒนา ผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้คุณธรรมมี จิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่ จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพตลอดจน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการใน การสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับ ระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จากที่กล่าวมาดังจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับ 2) พ.ศ. 2545 และ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการ จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการคิด และมีทักษะการทำงานอย่าง เป็นระบบ

สภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษา (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ความสามารถด้านเหตุผล ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดจันทารายได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.33 ระดับประเทศคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.97 (กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง, 2557, หน้า 42) ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ระดับประเทศจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน อิงมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้น ที่ 1 (ป.1-3) ไม่สามารถตอบสนองเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาผู้เรียน และจุดเน้นของ กระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด วิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ซึ่งอาจมีสาเหตุ หลายๆ สาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นด้านตัวผู้เรียนขาดทักษะการเรียนรู้ ขาดความกระตือรือร้นส่งผลให้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำด้านตัวผู้สอนยังขาดวิธีการสอนที่หลากหลาย ขาดสื่อ และนวัตกรรมที่เหมาะสม มีงานวิจัยหลายเรื่องที่พบว่าปัญหาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างงานวิจัยเรื่อง “ความต้องการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา” สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาระบี่ โดย สาคร ชันชู (2552, หน้า 3) พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนต่ำ มีสาเหตุจากการจัดการเรียนการสอนของครูไม่มีคุณภาพ

จากข้อมูลดังกล่าวมาการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ยังไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ยังไม่สามารถนำวิธีการคิดไปใช้ในระดับเป้าหมายที่ต้องการได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการประเมินการประเมินคุณภาพการศึกษา (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ความสามารถด้านเหตุผลอยู่ในระดับที่ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ต้องได้รับการพัฒนาให้ไปในทิศทางที่ดีขึ้น ซึ่งมีสาเหตุจากองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลายสาเหตุ ด้านผู้เรียนไม่มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาขาดความสนใจในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากครูผู้สอนขาดความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะทำการถ่ายทอด ขาดเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหาและวิธีการที่เหมาะสมมักสอนโดยการบรรยาย และเน้นการจดบันทึก จึงทำให้บรรยากาศไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่เกิดความสุขสนุกสนาน ใฝ่รู้ใฝ่เรียนเบื่อหน่าย ไม่สนใจ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ไม่เป็นไปตามความคาดหวัง ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจและสร้างบรรยากาศที่ร่า หรือกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ มีความสุขสนุกสนานไปกับบทเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นตามมา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้วิธีหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกัน โดยสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในความสำเร็จของกลุ่มโดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้น สนุกสนานเพลิดเพลิน เน้นวิธีสื่อสารผู้เรียนได้เลือกเรียนรู้สิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง และสังคมตามความสนใจโดยการเรียนรู้อย่างสมดุล และเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้กับชีวิตจริง ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมผู้เรียนมีผลงานหลากหลายที่ตนเองภาคภูมิใจเป็นผลงานโดยผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ ปฏิบัติแสวงหาความรู้ประมวลผล และสังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกตามความสนใจ โดยมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างมีความสุข สนุกสนาน และเป็นกัลยาณมิตร ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ยอมรับและช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกตามความสนใจ เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติคิดเป็นและศึกษาค้นคว้าโดยอาศัยวิธีการสร้างองค์ความรู้เอง (พิลาภรณ์ อนันตเทพา, 2550, หน้า 2) นอกจากนั้นยังส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง มีทักษะทางสังคม เช่นทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะการเป็นผู้นำ ผู้ตาม และฝึกความรับผิดชอบเอาใจใส่ต่อการเรียนของตนเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่นๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ตื่นเต้นสนุกสนานกับการเรียน

ถ้าผู้เรียนขาดการเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะทำให้ผลงานกลุ่มและการจัดการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จและเป็นวิธีที่ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการ และดูแลเอาใจใส่กระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี (สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ, 2547, หน้า 163-168) นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากกันและกันได้มากมายจึงทำให้เข้าใจในบทเรียนดีกว่าการเรียนรู้จากครู เพราะภาษาที่ใช้สื่อสารความเข้าใจอยู่ในระดับเดียวกัน วัยของผู้เรียนใกล้เคียงกันมากกว่าวัยนักเรียนกับครู (ธนัดดา คงมีทรัพย์, 2554, หน้า 3) จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสในการพัฒนาทั้งความรู้ทักษะกระบวนการคิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมอื่นๆ อีกด้วย

จากข้อมูลและเหตุผลดังกล่าว ประกอบกับที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ รวมทั้งได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดจิวรายทำให้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้ศึกษาหาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสนใจรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ นำมาจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเราเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อันเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเราที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้จะส่งผลและเป็นประโยชน์ต่อการจัดการการสอน ดังนี้

1. เป็นการเสนอแนวความคิดในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มาใช้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
2. ช่วยกระตุ้นให้ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนและเป็นพื้นฐานสำหรับผู้สนใจจัดกิจกรรมการเรียนสอนที่มีประสิทธิภาพและนำไปใช้นำไปใช้ในการพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ต่อไป
3. ได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสำคัญด้านความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้
4. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องอื่น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของงานวิจัยได้ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มโรงเรียนพระตำหนัก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง จำนวน 10 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 193 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดจันทรารายและโรงเรียนวัดยางซ้าย อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนนักเรียนที่ใกล้เคียงกัน จำนวน 2 ห้องเรียน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากแยกผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนโรงเรียนวัดจันทราราย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ จำนวน 28 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนโรงเรียนวัดยางซ้าย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 29 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 2.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
- 2.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 2.2.3 เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยหัวข้อการเรียนรู้ 4 หัวข้อ ดังนี้

- 3.1 ชนิดและสมบัติของวัสดุ
- 3.2 การใช้ประโยชน์ของวัสดุ
- 3.3 การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ
- 3.4 ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ

4. ระยะเวลาในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 วิธี การสอนมีแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาปกติจำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของคำศัพท์ ที่ใช้ในการวิจัยและกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีนักเรียน เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ภายในกลุ่มนักเรียนจะมีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ทำงานร่วมกัน และใช้เกมการแข่งขันเชิงวิชาการประเมินความรู้ของสมาชิกในกลุ่ม โดยการแข่งขันจะแข่งขันตามความสามารถของนักเรียน ดังนั้นความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ โดยเทคนิคนี้ต้องใช้การเสริมแรงลักษณะต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน และทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จมากที่สุดประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1.1 ขั้นนำ ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อตกลงในการปฏิบัติตนในการเรียนการสอนบทเรียนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

1.2 ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์หาคำตอบผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลค้นคว้าหรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

1.3 จัดทีม แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน โดยคณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนโดยใช้สัดส่วน 1: 2 : 1 แล้วให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการกลุ่มผู้เรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นำเสนอที่เหมาะสมกับผู้เรียนเช่นการเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบคู่คิด ฯลฯ ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

1.4 แข่งขัน เป็นการแข่งขันในเกมเชิงวิชาการ จัดโต้ะแข่งขันตามความสามารถของผู้เรียนคือ เก่ง ปานกลาง และต่ำสมาชิกในกลุ่มออกไปแข่งขันตอบคำถามในกลุ่มที่มีความสามารถระดับเดียวกัน

1.5 ขั้นสรุปการเรียนรู้และประเมินผลผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนผู้สอนเพิ่มเติมความรู้ให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ประกาศผลและเผยแพร่ผลการแข่งขัน

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึงเป็นการจัดการเรียนรู้หรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ตามหลักสูตรสถานศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ที่จัดขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมตัวนักเรียนก่อนเริ่มเรียน และก่อนที่ครูจะสอนเนื้อหาเพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนให้รู้ที่กำลังเรียนเรื่องอะไร สามารถนำเอาความรู้และทักษะที่นักเรียนมีอยู่เดิมมาสัมพันธ์กับบทเรียนที่ครูกำลังจะสอนได้ ซึ่งทำได้โดยการหากิจกรรมที่เร้าความสนใจของนักเรียนแล้วเชื่อมโยงไปสู่บทเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี

2.2 ขั้นดำเนินการสอนเป็นขั้นการอภิปรายเนื้อหาและใช้สื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ มาประกอบการสอน เช่น ใบงาน ใบความรู้ รูปภาพ เกม เป็นต้น ขั้นสอนจะบอกแนวทางในการเรียนรู้ เพื่อชี้แนวทางฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ด้วยการให้ตัวอย่าง การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

2.3 ขั้นสรุปเป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเนื้อหาพร้อมทั้งสรุปแนวคิดในเรื่องที่เรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ซึ่งได้จากการเรียนการสอนประสบการณ์ การฝึกฝน และสิ่งแวดล้อมซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยเน้นการวัดพฤติกรรมให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยยึดหลักการของบลูม วัดจากพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

3.1 ความรู้ ความจำ หมายถึงความสามารถในการระลึกหรือจดจำข้อมูล ถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

3.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความเข้าใจข้อเท็จจริง แปลความหมายของข้อเท็จจริง สามารถบ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวสรุปใจความสำคัญได้

3.3 การนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจจึงจะสามารถนำไปใช้ได้

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึงการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลเป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะส่วนย่อยออกจากองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อการตัดสินใจหรือสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยยึดหลักของบลูม ซึ่งวัดความสามารถของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง เป็นความสามารถในการแยกแยะ ค้นหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ

4.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หมายถึงการเชื่อมโยงข้อมูล ตรวจสอบแนวคิดสำคัญและความเป็นเหตุเป็นผล แล้วนำมาหาความสัมพันธ์และข้อขัดแย้งในแต่ละสถานการณ์ได้

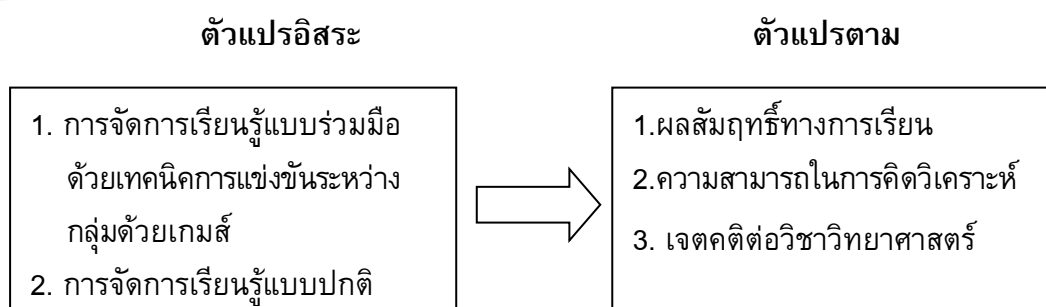
4.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึงเป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

5. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้สึกรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกทางพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น ลักษณะท่าทาง ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งในทางบวก และทางลบเช่น ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ อยากเรียน หรือไม่อยากเรียน อยากเกี่ยวข้องหรือไม่อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถวัดได้โดยแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยได้พัฒนามาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของมารีเยห์ มะเซ็ง (2556, หน้า 230-233) และณัฐนันท์ สรรณสุข (2556, หน้า 224-226) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ 3, 2, และ 1 ได้แก่ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย โดยปรับปรุงจากเกณฑ์ของบุญส่ง นิลแก้ว (2541, หน้า 146) จำนวน 20 ข้อ

6. นักเรียนหมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดจรัญราย และโรงเรียนวัดยางซ้าย อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเป็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม จากการศึกษาพบว่ามีเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ได้ข้อสรุปผลการวิจัยเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้นักเรียนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน รู้จักแบ่งงานกันทำและช่วยเหลือกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และยังช่วยพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดในการอธิบายตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาหลักการแนวคิด ทฤษฎีทางวิชาการ จากวารสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลำดับเป็นหัวข้อเรื่องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 สาระสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.3 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 - 1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
 - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
 - 2.2 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
 - 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
 - 2.4 ประโยชน์ ข้อดีและข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
 - 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
 - 3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 5.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์
 - 5.3 ลักษณะของการการวิเคราะห์
 - 5.4 ขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์
 - 5.5 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
6. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 - 6.1 ความหมายของเจตคติ
 - 6.2 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 6.3 ลักษณะของเจตคติ
 - 6.4 เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 - 6.5 การวัดเจตคติ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะกล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้และคุณภาพผู้เรียนและเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92-131)

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนากระบวนการคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการ ค้นหาหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

2. สาระสำคัญของการจัดการเรียนรู่วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู่วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับ ระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

2.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

2.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แร่ยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารสมการเคมี และการแยก สาร

2.4 แรงแและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงแ นิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่ แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

2.5 พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและ ปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยา นิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อ ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และ บรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

2.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การ สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

3. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.1 เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

3.2 เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของพลังงาน

3.3 เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว

3.4 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ

3.5 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ

3.6 แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

3.7 ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

4. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดจันทาราม พุทธศักราช 2558 ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนประกอบด้วยเนื้อหา แนวคิดหลัก วิทยาศาสตร์และกระบวนการ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระหลัก ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยสาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ป. 3/1 อภิปรายลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว

ว 1.2 ป. 3/2 เปรียบเทียบและระบุลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูก

ว 1.2 ป.3/3 อธิบายลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 1.2 ป. 3/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้วและที่ดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ป. 3/1 สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ป. 3/1 สำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และอภิปรายการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่น

ว 2.2 ป. 3/2 ระบุการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ว 2.2 ป. 3/3 อภิปรายและนำเสนอการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด คุ่มค่า และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป. 3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้

ว 3.1 ป. 3/2 อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ป. 3/1 ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำ หรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง

ว 3.2 ป. 3/2 อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ป. 3/1 ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ว 4.1 ป. 3/2 ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลก และอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 5.1 ป. 3/1 บอกแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า

ว 5.1 ป. 3/2 อธิบายความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าและ เสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ สัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป. 3/1 สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 6.1 ป. 3/2 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ

ว 6.1 ป. 3/3 ทดลองอธิบายการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของ อุณหภูมิ

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 7.1 ป. 3/1 สังเกต และอธิบายการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิด กลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจ อวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบ เสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่ แน่นนอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป. 3/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความ สนใจ

ว 8.1 ป. 3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 3/3 เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล

ว 8.1 ป. 3/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล

ว 8.1 ป. 3/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 3/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้

ว 8.1 ป. 3/7 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพประกอบคำอธิบาย

ว 8.1 ป. 3/8 นำเสนอจัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนแสดง กระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว 3.1 ตัวชี้วัดที่ ว 3.1 ป.3/1 ถึง ว 3.1 ป. 3/2 มาตรฐาน ว 3.2 ตัวชี้วัดที่ ว 3.1 ป. 3/1 ถึง ว 3.1 ป. 3/2

และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว. 8.1 ตัวชี้วัด ว. 8.1 ป.3/1 ถึง ว. 8.1 ป.3/8

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ (Teams-Games-Tournament)

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ได้เผยแพร่ไปอย่างกว้างขวาง และได้มีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ไว้ดังนี้

สลาวิน (Slavin, 1995, pp.84-93) การเรียนแบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน (Teams-Games-Tournament หรือ TGT) หรือการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม หมายถึง เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือวิธีหนึ่งที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยวิธีการจัดให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนได้อภิปราย ซักถามซึ่งกันและกันเพื่อให้เข้าใจบทเรียน หรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน ต่อจากนั้นจะมีกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม โดยจัดให้มีการแข่งขันภายในกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มี

ความสามารถใกล้เคียงกัน เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันตอบปัญหาแต่ละครั้งผู้เรียนจะกลับมาสู่กลุ่มเดิมที่มีความสามารถแตกต่างกัน แล้วนำคะแนนที่สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละคนที่สะสมได้จากการตอบปัญหา มารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล

กรมวิชาการ (2544, หน้า 50) ได้กล่าวว่าการร่วมมือแบบแข่งขัน แบ่งผู้เรียนเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 ต้องมีจำนวนเท่ากัน ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ตัดสิน โดยไม่ต้องให้คำตอบ กลุ่มแข่งขันแต่ละกลุ่มจะตรวจสอบให้เพื่อนของตน เมื่อถึงเวลาแข่งขันผู้ตัดสินอธิบายกติกา และเรียกตัวแทนของกลุ่มแข่งขันออกมาทีละคนหรือมากกว่านั้นตามความเหมาะสม เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ

วัชร เล่าเรียนดี (2548, หน้า 15) การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคทีมเกมแข่งขัน หรือ TGT จะมีการดำเนินการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกันกับเทคนิคการเรียนรู้อื่นๆ กล่าวคือ ครูต้องดำเนินการสอนในสาระความรู้หรือทักษะต่างๆ ให้นักเรียนทั้งชั้นก่อนจนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนและเข้าใจในสาระความรู้นั้น หรือรู้และเข้าใจแนวทางการปฏิบัติพอสมควรก่อน แล้วจึงจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงาน หรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือและชั่วโมงสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมมือกันศึกษา และทำแบบฝึกหัด คนเก่ง คอยช่วยเหลือ แนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่าภายในกลุ่ม สมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระอย่างนั้นแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกทุกคนต้องรู้ยอมรับผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นผลงานหรือผลการปฏิบัติของกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2550, หน้า 163) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มเป็น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Teams Games Tournaments หรือ TGT เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกันกับเทคนิค STAD ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันกลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้ทำ การแข่งขันกันในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้โดยใช้เกมการแข่งขัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำมาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 208) ได้กล่าวถึงความหมายการเรียนแบบทีมแข่งขัน (Team Games Tournament : TGT) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในแต่ละทีมจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มารวมกลุ่มกันใน

อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ซึ่งสมาชิกของทีมจะได้แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของทีมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

ขุนทอง คล้ายทอง (2554, หน้า 14) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มว่าเป็นเทคนิคของวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยจัดให้นักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อย สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน นักเรียนจึงมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อช่วยเหลือสนับสนุนกระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ นักเรียนได้อภิปรายซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจบทเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมาย โดยนักเรียนแต่ละคนจะเป็นผู้แทนของกลุ่มในการเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการกับตัวแทนกลุ่มอื่นที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกันแล้วนำคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนที่สะสมได้จากตอบปัญหามารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล

จากความหมายที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการร่วมมือ โดยจัดให้นักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อย สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถที่แตกต่างคือ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มารวมกลุ่มกันเพื่อทำงานร่วมกัน นักเรียนจึงมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกของกลุ่มจะได้แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ นำคะแนนที่ได้มารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล

2. ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

กระทรวงศึกษาธิการ (2543, หน้า 45-46) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มหรือ TGT ไว้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือทำตามเนื้อหาต่างๆ หลังจากสอนแล้ว แต่ละกลุ่มจะได้รับงานเพื่อไปศึกษาร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปฏิบัติด้วยตนเอง ในการเรียนจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละประมาณ 4-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เน้นการเรียนที่ให้สมาชิกได้ช่วยเหลือกันด้านการเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้เลือกวิธีสอนตามความเหมาะสมกับผู้เรียนมีการซักถามกัน ผู้ที่มีความรู้ และมีความเข้าใจดีแล้วจะต้องอธิบายให้สมาชิกทุกคนเข้าใจเนื้อหาทั้งหมด เมื่อเรียนแล้วไม่มีการทดสอบย่อย จากนั้นสมาชิกของแต่ละกลุ่มจะต้องแข่งขันตอบคำถามกับสมาชิกของกลุ่มอื่นที่มีความสามารถระดับเดียวกันที่โต๊ะแข่งขัน คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มตนเอง ดังนั้นสมาชิกทุกคนต้องคำนึงถึง 3 เรื่อง ดังนี้

1. รางวัลของกลุ่ม ซึ่งจะได้รับเมื่อกลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด
2. ความรับผิดชอบรายบุคคล สมาชิกทุกคนต้องศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจเป็นอย่างดี เพราะเมื่อแข่งขันสมาชิกต้องทำ ด้วยตนเองไม่มีการช่วยเหลือกัน
3. โอกาสความสำเร็จที่เท่าเทียมกันสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสที่ดีที่สุดและประสบความสำเร็จเท่าเทียมเพราะแต่ละคนได้แข่งขันกับผู้มีความสามารถระดับเดียวกัน

พิลาภรณ์ อนันเทพา (2550, หน้า 33-34) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. การเสนอเนื้อหา เป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ รูปแบบการนำเสนออาจจะเป็นการบรรยาย อภิปราย กรณีศึกษาหรืออาจจะมีสื่อการเรียนอื่นๆ ประกอบด้วย ก็ได้ ผู้สอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนต้องให้ความสนใจมากในเนื้อหาสาระ เพราะจะช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

2. การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียนโดยให้ละกันทั้งเพศ และความสามารถทีมมีหน้าที่ในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกม หลังจากจบชั่วโมงการเรียนรู้ แต่ละทีมจะนัดสมาชิก ศึกษาเนื้อหาโดยมีแบบฝึกหัดช่วย โดยทั่วไปผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามในแบบฝึกหัดจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาทั้งหมด เทคนิค TGT จุดเน้นในทีมคือ ทำให้ดีที่สุดเพื่อทีมจะช่วยเหลือให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด

3. เป็นเกมตอบคำถามง่ายๆ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ในการเล่นเกมนักเรียนที่เป็นตัวแทนจากทีมแต่ละทีมจะมาเป็นผู้เข้าแข่ง

4. การแข่งขัน การแข่งขันอาจจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ซึ่งจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และผ่านการเตรียมความพร้อมจากกลุ่มมาแล้วการจัดโต๊ะแข่งขันจะมีเกม หลายโต๊ะ แต่ละโต๊ะจะมีตัวแทนของทีมแต่ละทีมร่วมแข่งขันทุกโต๊ะการแข่งขันควรเริ่มดำเนินการพร้อมกัน แข่งขันเสร็จแล้วจัดลำดับผลการแข่งขันแต่ละโต๊ะนำไปเทียบค่าหาคะแนนโบนัส

5. การยอมรับความสำเร็จของทีม มีการนำคะแนนโบนัสของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีมและหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศกับรองลงมา ควรมีการประกาศผล และเผยแพร่สู่สาธารณะรวมทั้งการมอบรางวัลเพื่อยกย่องชมเชย

วินุรักษ์ สุขสำราญ (2553, หน้า 32) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

ทีม (teams) แบ่งนักเรียนออกเป็น 4-5 กลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนหลากหลายทั้งเรื่องของระดับผลสัมฤทธิ์ เชื้อชาติ และเพศ โดยอุดมคติ แต่ละทีมจะมีผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์สูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน อย่างไรก็ตามแต่ละกลุ่มต้องประมาณว่า มีความสามารถทางการ

เรียนพอๆ กันตลอดช่วงของการใช้ TGT สมาชิกจะสังกัดกลุ่มอย่างถาวร แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกฝนที่เหมือนกันหรือสอนกัน และในกลุ่มจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทบทวนสิ่งที่ครูสอน

เกม (games) เกมที่ใช้เป็นการฝึกทักษะ ซึ่งเน้นที่เนื้อหาหลักสูตร นักเรียนจะได้ตอบปัญหาเกมบนบัตร หรือเอกสาร ที่มีแต่ละทักษะ ซึ่งเน้นเฉพาะกฎเกณฑ์พื้นฐานสำคัญ คือการแข่งขันกัน

การแข่งขันกัน (tournament) การแข่งขันจะมีสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือ 2 ครั้ง โดยให้งานชนิดที่แต่ละกลุ่มต้องแข่งขันกัน แต่ละกลุ่มจะได้รับการประเมินคร่าวๆ ในระดับผลสัมฤทธิ์ว่าทีมไหนจะได้คะแนนสูงสุด แต่ละคาบเรียนในปลายคาบเรียนนักเรียนหรือผู้เล่นทุกคนจะได้เปรียบเทียบคะแนนของแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มใดคะแนนที่ดีที่สุด ปานกลาง หรือต่ำ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้ 6 คะแนน ปานกลาง 4 คะแนน และต่ำได้ 2 คะแนน คะแนนนี้จะบวกแยกคะแนนสมาชิกแต่ละคนและมีการบวกรวมกับครั้งก่อนๆ แล้ว จะมีการปรับวิธีการและเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กัน ผลคะแนนจะประกาศในลักษณะจดหมายข่าวสัปดาห์ละครั้ง

จากการศึกษาลักษณะของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์สรุปได้ว่า มีลักษณะสำคัญที่ประกอบด้วยทีม (teams) แบ่งนักเรียนออกเป็น 4-5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน และในกลุ่มจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทบทวนสิ่งที่ครูสอน เกม (games) เกมที่ใช้เป็นการฝึกทักษะซึ่งเน้นที่เนื้อหา หลักสูตร นักเรียนจะได้ตอบปัญหาเกมบัตรคำ ซึ่งเน้นกฎเกณฑ์พื้นฐานลำดับก่อน-หลัง การแข่งขันที่ยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลัก (tournament) การแข่งขัน โดยที่สมาชิกแต่ละทีมจะเข้าแข่งขันตามความสามารถของนักเรียน และนำคะแนนของแต่ละทีมเปรียบเทียบกับว่าทีมใดคะแนนสูงสุด ปานกลาง ต่ำ แต่ละกลุ่มจะได้รับการประเมินคร่าวๆ ในระดับผลสัมฤทธิ์ว่าทีมไหนจะได้คะแนนสูงสุด

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มดังนี้

สนอง อินละคร (2544, หน้า 119-121) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT มี 6 ขั้นตอน การดำเนินกิจกรรมมี ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียนละความสามารถ กลุ่มละ 4-6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2-4 คน อ่อน 1 คน แล้วเลือกประธานและเลขานุการของกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ครูนำเสนอเนื้อหาใหม่แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดหรือใบงานหรือบัตร กิจกรรมร่วมกัน หรือครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ฝึกฝน ทำความเข้าใจเนื้อหาใหม่จากใบความรู้เอกสารประกอบการสอน หนังสือแบบเรียนหรือสื่อการเรียนการสอนต่างๆ

ร่วมกันหรือครูให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ผีกล่น ทำความเข้าใจเนื้อหาใหม่จากใบความรู้ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ แบบเรียน หรือสื่อการสอนอื่นๆ และทำแบบฝึกหัดหรือใบงาน หรือบัตรกิจกรรมร่วมกัน

ขั้นที่ 3 แต่ละกลุ่มเตรียมตัวตอบปัญหา

ขั้นที่ 4 ดำเนินการตอบปัญหา ซึ่งอาจสามารถดำเนินการได้ 2 วิธี ดังนี้

1. ตอบปัญหาพร้อมกันทุกคน

2. ตอบปัญหาเป็นรอบๆ

ขั้นที่ 5 รวมคะแนนของแต่ละกลุ่ม หรือเฉลี่ยคะแนนเป็นของกลุ่ม หรือของแต่ละคนในกลุ่ม

ขั้นที่ 6 สร้างกำลังใจ อาจทำได้ ดังนี้

1. ให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด กลุ่มรองอันดับ 1 และ 2 นอกนั้นเป็นรางวัลชมเชย

2. ให้เกียรติบัตร หรือประกาศเกียรติคุณกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองอันดับ 1 และ 2 นอกนั้นเป็นรางวัลชมเชย

3. ให้คะแนนโบนัส กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุดให้ 5 คะแนน กลุ่มรองอันดับ 1 ให้ 3 คะแนน กลุ่มรองอันดับ 2 ให้ 1 คะแนน แต่ละกลุ่มเก็บคะแนนโบนัสไว้เพื่อรับรางวัลต่อไป

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม (2544, หน้า 4-18) ได้กล่าวว่า เทคนิค TGT เป็นวิธีการที่ตื่นเต้นสนุกสนานที่สุด การที่ต้องแข่งขันกันในเกมการเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากันทำให้เกิดการตื่นเต้น การต้องแข่งขันทำให้ผู้เรียนใช้เวลาอย่างเป็นประโยชน์มากขึ้น เท่าที่ผ่านมาพบว่าเมื่อเกิดกรณีเสมอกันระหว่างทีมผู้เรียนจะมาศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม วิธีการนี้เหมาะสมกับการสอนวิชาพื้นฐานที่สามารถถามคำถามที่มีคำตอบแน่นอนตายตัว องค์ประกอบเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT มี 5 ขั้นตอน ดังมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การสอนในชั้น ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาที่จำเป็นในช่วงเรียน การสอนส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยาย อภิปรายแต่อาจมีสื่อการสอนอื่นๆ ประกอบด้วยก็ได้ การสอนแบบ TGT แตกต่างจากการสอนทั่วๆ ไปตรงที่ ผู้สอนเน้นให้นักเรียนทราบว่านักเรียนต้องให้ความสนใจอย่างมากในเนื้อหา เพราะจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

ขั้น 2 ทีม แต่ละทีมประกอบด้วยผู้เรียน 4 ถึง 5 คน ในทีมจะมีความแตกต่างกันในเรื่องความสำเร็จในการเรียนและเพศ ทีมมีหน้าที่สำคัญในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกมหหลังจากชั่วโมงสอน แต่ละทีมจะนัดสมาชิกศึกษาเนื้อหาโดยมีแบบฝึกหัดช่วยโดยทั่วไปผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามคำตอบในแบบฝึกหัดจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาทั้งหมด ทีมเป็นส่วนสำคัญในการใช้เทคนิค TGT จุดเน้นในทีมคือทำให้ดีที่สุดเพื่อทีม สมาชิกจะช่วยเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด การสนับสนุนให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้ประสบความสำเร็จทางวิชาการเป็น

สิ่งสำคัญในการเรียน แบบ TGT ทีมทำให้เกิดความรู้สึกร่วมกัน และเคารพซึ่งกันและกันทำให้นักเรียนเพิ่มศักยภาพแห่งตน (self-actualization) และทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อกันมากขึ้น

ขั้นที่ 3 เกม ในการเล่นเกมผู้เรียนจะต้องตอบคำถามง่ายๆ เกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้อ่านจากชั้นเรียนและจากการทำแบบฝึกหัดกับเพื่อนในทีม ในการเล่นเกมผู้เรียนสามคนซึ่งเป็นตัวแทนจากทีมทั้งสามจะมาแข่งขันกัน คำถามที่จะใช้ถามจะพิมพ์ลงกระดาษโดยเรียงลำดับคำถาม นักเรียนจะต้องจับบัตรขึ้นหนึ่งใบแล้วตอบคำถามตามหมายเลขที่ปรากฏในบัตรใบนั้น นอกจากนี้ยังมีกฎที่อนุญาตให้ผู้เล่นทำซึ่งกันและกันได้ ถ้าเห็นว่าคนที่ตอบคำถามนั้นให้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 การแข่งขัน การแข่งขันจะจัดขึ้นหลังจากที่ผู้สอนได้ให้เนื้อหาและแต่ละทีมได้ฝึก ตอบถามกันจากระดาษฝึกหัดแล้ว ในการแข่งขันวันแรกผู้สอนจะจัดให้ผู้เรียนนั่งประจำแต่ละโต๊ะแข่งขันโดยให้ผู้เรียนที่ชนะการแข่งขันโดยทำคะแนนได้ดีที่สุด ดูจากการแข่งขันครั้งก่อนๆ 3 คน (จากแต่ละทีมๆ ละ 1 คน) ประจำโต๊ะตัวที่หนึ่ง และคนที่ได้คะแนนรองๆ ลงมาอยู่โต๊ะที่สองและสามตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ ผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนโต๊ะแข่งขันโดยดูจากผลการแข่งขันครั้งก่อนๆ ผู้ชนะแต่ละโต๊ะจะต้องเลื่อนขึ้นไปแข่งขันยังโต๊ะที่อันดับสูงขึ้น เช่น จากโต๊ะ 6 ไปโต๊ะ 5 ผู้ที่ได้คะแนนรองลงมาจะคงอยู่โต๊ะเดิมและผู้แพ้จะเลื่อนลงไปแข่งขันที่อยู่อันดับต่ำลงไป ด้วยวิธีนี้แม้ว่าผู้เรียนจะไม่ได้แข่งที่โต๊ะที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนในครั้งแรกก็จะได้รับการปรับโดยอัตโนมัติไปยังโต๊ะที่เหมาะสมกับตน

ขั้นที่ 5 จดหมายข่าว จัดขึ้นเพื่อเป็นการแสดงความยินดีและให้กำลังใจแก่ทีมที่ชนะและผู้เรียนที่ทำ คะแนนดีเด่นในการแข่งขันแต่ละครั้ง จดหมายข่าวออกสัปดาห์ละครั้งเพื่อประกาศผลการแข่งขันที่ผ่านพ้นไปในสัปดาห์เท่านั้น ดังนั้นในแต่ละสัปดาห์ผู้สอนต้องเตรียมเขียนจดหมายข่าวเพื่อรายงานผลการแข่งขัน ในจดหมายข่าวจะเน้นผลงานของแต่ละทีมผู้เรียนที่ชนะแต่ละโต๊ะและอันดับที่ของแต่ละทีมในสัปดาห์นั้น นอกจากจดหมายข่าวแล้ว ผู้สอนอาจเพิ่มเติมด้วยการติดตามผลการแข่งขันที่ป้ายนิเทศหรือให้รางวัลพิเศษก็ได้ การเตรียมจัดจดหมายข่าว สำหรับการแข่งขันแบบ TGT ไม่เหมือนกับการแข่งขันทางการเรียนแบบอื่น ที่มักเน้นแต่นักเรียนที่เก่งเท่านั้น จึงจะมีโอกาสแข่งขันใน TGT ทั้งผู้เรียนเก่งและไม่เก่งที่ร่วมทีมต่างต้องเข้าแข่งขัน และได้รับความชมเชยในผลสำเร็จเท่าเทียมกัน

วัฒนาพร กระจับทุกษ์ (2545, หน้า 178) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มหรือ TGT ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูนำเสนอบทเรียนหรือความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน โดยอาจจะนำเสนอด้วยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ หรือใช้การอภิปรายทั้งห้องเรียนโดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดให้ละความสามารถและละเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน (เรียกกลุ่มนี้ว่า study group หรือ home group) กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาทบทวนเนื้อหาข้อความรู้ที่ครูนำเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือ

สมาชิกที่มีความสามารถ ด้อยกว่าเพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

ขั้นที่ 3 จัดการแข่งขันโดยจัดโต๊ะแข่งขันและทีมแข่งขัน (tournament teams) ที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่ม ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบและกติกาที่กำหนดข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้วและมีการฝึกฝนเตรียมพร้อมในกลุ่มมาแล้ว ควรให้ทุกโต๊ะแข่งขันเริ่มแข่งขันพร้อมกัน

ขั้นที่ 4 ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยให้จัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแล้ว ผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิม (study group) ของตน

ขั้นที่ 5 นำคะแนนจากการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

วัชร เล่าเรียนดี (2548, หน้า 173) กล่าวถึง เทคนิคการสอนรูปแบบ TGT ไว้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม 4-6 คน โดยละทิ้งความสามารถด้านการเรียนและเพศ และมีการทดสอบด้วยการแข่งขันกันเป็นรายสัปดาห์ โดยให้สมาชิกกลุ่มเล่นเกมทางวิชาการแข่งขันกับสมาชิกกลุ่มอื่น เพื่อเพิ่มคะแนนให้กับทีมของตนเอง กลุ่มที่มีคะแนนจากการแข่งขันสูงสุด จัดอยู่ในกลุ่มดีเยี่ยม จะได้รับรางวัลตามที่ตกลงกันไว้ ที่สำคัญสมาชิกของกลุ่มแต่ละกลุ่ม จะต้องช่วยเหลือกันและกัน เพื่อเตรียมพร้อมที่จะเล่นเกมแข่งขันกันกับสมาชิกกลุ่มอื่นๆ และในขณะที่เล่นเกม สมาชิกไม่สามารถที่จะช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มของตนเองได้ ขั้นตอนการสอน เทคนิค TGT มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูสอนเนื้อหาสาระในแต่ละหน่วยตามแบบการสอน

ขั้นที่ 2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มแบบละความสามารถ กลุ่มละ 4-6 คน

ขั้นที่ 3 ให้ศึกษาและปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน ให้ทุกคนเรียนรู้และปฏิบัติพร้อมทั้งทำความเข้าใจในทุกเรื่องหรือทุกกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย และเตรียมที่จะแข่งขันกับสมาชิกในกลุ่มอื่นๆ

ขั้นที่ 4 จัดกลุ่มเข้าการแข่งขันใหม่ เพื่อตอบปัญหาและหาคำตอบจากใบงาน ทำแบบทดสอบที่ครูมอบหมายให้ โดยให้หมายเลขแก่สมาชิกกลุ่มทุกคน ครูตรวจคำตอบให้คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปรวมกับสมาชิกกลุ่มของตน ครูจะให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

ทิศนา แคมมณี (2548, หน้า 268-269) ได้กล่าวว่า การเรียนด้วยเทคนิค TGT มีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา

ขั้นที่ 2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

ขั้นที่ 3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา แยกย้ายกันเป็นตัวแทนกลุ่มไปแข่งขันกับกลุ่มอื่นโดยจัดกลุ่มแข่งขันตามความสามารถ คือคนเก่งในกลุ่มบ้านเรา แต่ละกลุ่มไปรวมกัน คนอ่อนก็ไปรวมกับคนอ่อนของกลุ่มอื่น กลุ่มใหม่ที่รวมกันนี้เรียกว่า กลุ่มแข่งขันกำหนดให้มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน

ขั้นที่ 4 สมาชิกในกลุ่มแข่งขัน เริ่มแข่งขัน ดังนี้

1. แข่งขันกันตอบคำถามมา 1 คำถาม
2. สมาชิกคนแรกจับคำถามมา 1 คำถามและอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง
3. ให้สมาชิกที่อยู่ซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อน

ต่อไปจึงให้คนถัดไปตอบจนครบ

4. ผู้อ่านคำถาม เปิดคำตอบ แล้วอ่านเฉลยคำตอบที่ถูกให้กลุ่มฟัง
5. ให้คะแนนคำตอบดังนี้ ผู้ตอบถูกเป็นคนแรกได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูก

เป็นคนต่อไปได้ 1 คะแนน และผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน

6. ต่อไปสมาชิกกลุ่มที่สองจับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคำถามหมด

7. ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง ผู้ได้คะแนนอันดับ 1 ได้โบนัส 10 คะแนน ผู้ได้คะแนนอันดับ 2 ได้โบนัส 8 คะแนน ผู้ได้คะแนนอันดับ 3 ได้โบนัส 5 คะแนน ผู้ได้คะแนนอันดับ 4 ได้โบนัส 4 คะแนน ตามลำดับ

ขั้นที่ 5 เมื่อแข่งขันเสร็จแล้ว สมาชิกกลุ่มกลับไปกลุ่มบ้านของเรา แล้วนำคะแนนที่แต่ละคนได้รวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ที่นักการศึกษาได้กล่าวมา สามารถสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ การชี้แจงจุดประสงค์การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น เนื้อหาบทเรียนจะถูกนำเสนอต่อนักเรียนทั้งชั้น โดยครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนต้องใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาและให้ตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียน โดยใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบอธิบายของครู เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากที่สุด

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบคำอธิบาย ใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาและให้ตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากที่สุด

ขั้นที่ 3 ขั้นจัดทีม แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 คน โดยคณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้สัดส่วน 1 : 2 : 1 แล้วให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด ครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ

ที่น่าสนใจ เหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเน้นให้นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา ซึ่งเกมเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่นแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มโดยจะยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันหรือทัดเทียมกันมาแข่งขันกัน กล่าวคือ นักเรียนที่มีความสามารถสูงแข่งขันกับสูง ความสามารถปานกลางแข่งขันกับปานกลาง และความสามารถต่ำแข่งขันกับต่ำ

ขั้นที่ 5 การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ ทีมที่ได้คะแนนรวมถึงตามเกณฑ์ที่กำหนด จะได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องชมเชย

4. ประโยชน์ ข้อดีและข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

กรมวิชาการ (2543, หน้า 45-46) กล่าวถึง ประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ สรุปได้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คน ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุก ๆ คน มีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2547, หน้า 168) ได้กล่าวข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย เทคนิค TGT ไว้ดังนี้

ข้อดี

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันให้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่ และความรับผิดชอบจะส่งผลต่อผลงานของกลุ่ม และการเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จ

2. เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนต้องเตรียมการดูแล เอาใจใส่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี

3. ผู้สอนมีภาระงานเพิ่มขึ้น

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2542, หน้า 34-35) วิธีเรียนประเภทกลุ่มแข่งขันเป็นเทคนิคที่ดีของการเรียนแบบร่วมมือ ในการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนด้วยการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน จึงก่อให้เกิดผลดีหลายประการ ดังนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่อง
2. เสริมสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล
3. สร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
4. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
5. ส่งเสริมการเรียนรู้และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
6. พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและความรับผิดชอบ
8. ลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน

จอห์นสัน, และจอห์นสัน (Johnson, & Johnson, 1987, pp.27-30) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียน ได้รับความเอาใจใส่ และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคมมีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง

7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน หากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะทำให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่าข้อดีของ การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้มีทักษะในการทำงานกลุ่มนักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกัน และทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในการช่วยพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สุรชาติพย์ แป้นทองคำ (2545, หน้า 12) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของกรมวิชาการ ประกอบด้วยขั้นตอนเตรียมการ คือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน บททบทวนความรู้เดิม แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้การอธิบายสนทนา ซักถาม อภิปราย ทำแบบฝึกหัด ขั้นสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนสรุปเนื้อหา และขั้นวัดผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 219-220) วิธีการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยใช้สอนปกติ โดยยึดตามคู่มือครูที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดแนวทางในการสอนวิทยาศาสตร์

กนิาริน ดันเสียงสม (2548, หน้า 16) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมการศึกษาค้นคว้าความรู้ในเรื่องที่จะสอนจากตำราแบบเรียนหรือหนังสืออ้างอิงต่างๆ แล้วรวบรวมเรื่องราว

ทั้งหมดมาถ่ายทอดให้นักเรียนด้วยการบรรยาย การบอก การสื่อสารประกอบการสอน ซึ่งครูและนักเรียนจะร่วมกันอภิปราย ชักถามตลอดจนช่วยกันสรุปเนื้อเรื่องหรือสิ่งที่ได้จากการเรียน

ศิริพร ทาทอง (2548, หน้า 16) การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล โดยครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนด้วยการบรรยาย แจกเอกสารให้นักเรียนร่วมอภิปรายและการทำแบบฝึกหัดตลอดจนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่ได้จากการเรียน จากนั้นจึงประเมินผลโดยการทดสอบ การตอบคำถามหรือสังเกต

สมศักดิ์ ทองบ่อ (2549, หน้า 11) การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดำเนินไปตามแนวคู่มือการสอน ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

รุ่งระวี ศิริบุญนาม (2551, หน้า 27) การเรียนแบบปกติ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง (teacher center) เน้นการบรรยาย อธิบายเนื้อหา ครูจะเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาไปยังผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระ เพื่อให้ได้ความรู้มากที่สุด รวมทั้งการให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

จากความหมายดังกล่าวของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ตามจุดประสงค์ ซึ่งครูเตรียมการสอนโดยรวบรวมข้อมูลและการบรรยายให้นักเรียนฟัง พร้อมสื่อการสอนต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้แบบปกติตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยใช้เนื้อหา สื่อการสอน และแบบฝึกหัดตามแบบในคู่มือครูของสถาบันอักษรเจริญทัศน์

2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 205) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ประกอบด้วย

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และนำเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมและเฝ้าความสนใจ
2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระการเรียนรู้ด้วยวิธีต่างๆ และใช้สื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่วางไว้
3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียน วัดผลและประเมินผลโดยวัดจากการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรม การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบ

กนิharิน ดันเสียงสม (2548, หน้า 16) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไว้ ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ขั้นสรุป
4. ขั้นวัดและประเมินผล

สมศักดิ์ ทองบ่อ (2549, หน้า 11) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. ขั้นสอน เป็นการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนด้วยการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

3. ขั้นสรุป เป็นการประมวลความคิดที่ได้จากการเรียนรู้เนื้อหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยยึดตามคู่มือการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นความสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน หรือทบทวนความรู้
2. ขั้นสอน ครูผู้สอนบรรยายความรู้ให้นักเรียนฟัง นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้รับการฟังบรรยาย ทำกิจกรรมตามใบงานที่ครูเตรียมไว้
3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผล ครูผู้สอนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 150) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลการเรียนที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 29) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมอง

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 11) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือมีเจตจำนงก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

ประยัต แสงวิชัย (2544, หน้า 19) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่วัดได้ 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545, หน้า 7) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การวัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาวิชาทั้งหลายที่จัดขึ้นในระดับชั้นเรียนของแต่ละโรงเรียน ลักษณะของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทั้งที่เป็นข้อเขียนและเป็นภาคปฏิบัติจริง

กรมวิชาการ (2546, หน้า 14) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ที่ได้รับการสอน หรือทักษะที่ได้รับการพัฒนาขึ้นตามลำดับชั้นในวิชาต่างๆที่ได้เรียนมาแล้ว และการที่ครูจะทราบว่าเด็กได้มีความรู้หรือทักษะในวิชาต่างๆ เพิ่มขึ้นเพียงใด ก็จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการวัดผลการศึกษามาช่วย

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และเพียว ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

สายหยุด ผดุงจันทน์ (2551, หน้า 56) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ที่วัดจากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2552, หน้า 389) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งได้วัดจากการใช้เครื่องมือวัด โดยเน้นการวัดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้

ไอเซนค, อาร์โนลด์, และเมล (Eysenck, J., Arnold, W., & Meili, 1972, p.28) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจมาจากการทำงานที่ต้องอาศัยความสามารถทางร่างกาย หรือสมอง

กู๊ด (Good, 1973, p.7) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ หรือ การพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

โวลแมน (Wolman, 1973, p.5) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าหมายถึง ระดับของความสำเร็จในเรื่องเฉพาะหรือเรื่องทั่วไป หรือระดับความชำนาญ อันเนื่องมาจากการได้รับความรู้ทางวิชาการ

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ซึ่งได้จากการเรียน

การสอนประสบการณ์ การฝึกฝน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยเน้นการวัดพฤติกรรมให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่บ่งบอกและวัดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนดังนี้

กานเย่ (Gagne, 1970, pp.42-45) กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าในการะบวนการเรียนรู้ใดๆ มีองค์ประกอบหลัก 2 ประการ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ได้แก่องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. องค์ประกอบด้านพันธุกรรมเป็นส่วนที่บุคคลได้รับปัจจัยทางชีววิทยาซึ่งมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่หลายองค์ประกอบด้วยกัน ซึ่งนักจิตวิทยาให้ความสนใจเป็นพิเศษได้แก่ สติปัญญา และความถนัด สติปัญญาเป็นความสามารถทางสมองที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการปรับตัวสถานการณ์ใหม่ และเป็นที่ยอมรับกันว่าสติปัญญาของคนได้รับการถ่ายทอดมาทางพันธุกรรม แต่ยังมีองค์ประกอบบางอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่นความสนใจและประสบการณ์การเรียนรู้

2. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนที่บุคคลได้รับมาจากการเรียนรู้สังคม ซึ่งมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่เศรษฐกิจและสังคมของผู้เรียน ด้านบุคลิกภาพของครู ด้านอิทธิพลต่อคุณภาพการศึกษา

บลูม, และคนอื่นๆ (Bloom, et al., 1976, p.139) กล่าวว่า สิ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีอยู่ 3 ประการ คือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด หมายถึงความรู้ความสามารถทักษะต่างๆ ของผู้เรียนที่มีมาก่อน

2. คุณลักษณะทางจิตใจ หมายถึง แรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนอยากรู้สิ่งใหม่ๆ ได้แก่ ความสนใจในวิชาเรียน เจตคติต่อเนื้อหาวิชาและการยอมรับความสามารถของตนเอง เป็นต้น

3. คุณภาพทางการเรียนการสอน หมายถึง ประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับ ได้แก่ การแนะนำ การปฏิบัติและแรงเสริมของผู้สอนที่มีต่อผู้เรียน เป็นต้น

ฮีตัน (Heaton, 1990, pp.14-16) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ไว้ ดังนี้

1. องค์ประกอบทางร่างกาย ได้แก่อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายสุขภาพทางร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและลักษณะท่าทาง

2. องค์ประกอบด้านความรัก ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ระหว่างบิดามารดากับบุตร ความสัมพันธ์ระหว่างบุตร และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและการถ่ายทอดทางสังคม ได้แก่ขนบธรรมเนียม ประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมเลี้ยงดู และฐานะเศรษฐกิจ ทางบ้าน เป็นต้น

4. องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ในหมู่เพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนในวัยเดียวกัน ทั้งทางบ้านและทางโรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาตนเอง ได้แก่สติปัญญา ความสนใจ ทักษะคตินของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบด้านการปรับตัว ได้แก่การปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์ สุภาพรรณ โคตรจรัส (2545, หน้า 56) กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. องค์ประกอบด้านคุณลักษณะเดียวกับตัวผู้เรียน ได้แก่ เชาวน์ปัญญา ความถนัดความรู้พื้นฐานหรือความรู้เดิมของนักเรียน และอารมณ์ เป็นแรงจูงใจความสนใจ ทักษะคตินและนิสัยในการเรียน ความนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง ตลอดจนการปรับตัวและบุคลิกภาพอื่นๆ

2. องค์ประกอบทางสภาพแวดล้อม สิ่งแวดล้อมทางครอบครัว ฐานะทางเศรษฐกิจ ที่อยู่อาศัย ความคาดหวังของบิดามารดา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2549, หน้า 4) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าตั้งแต่เด็กเกิดมาและเจริญเติบโตในครอบครัวจนกระทั่ง เข้าสู่วัยเรียน ได้แก่ คุณลักษณะของนักเรียน คุณภาพการจัดการเรียนในโรงเรียนความสามารถ ติดตัวมาแต่กำเนิด และภูมิหลังของครอบครัว

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประกอบด้วย ตัวผู้เรียน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ ความคิด อารมณ์ ความสนใจ รวมถึงการสอนของครูผู้สอนและสิ่งแวดล้อม

3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การตรวจระดับความรู้ความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนว่าได้เกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับด้านเนื้อหาสามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวลิต ชูกำแหง (2551, หน้า 91) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการตอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดความสามารถด้านต่างๆ 6 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้จำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ แสดงรายการได้ระบุ บอกชื่อได้
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายยกตัวอย่างสรุปอ้างอิง
3. ประยุกต์ใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำไปใช้ ประยุกต์ใช้แก้ปัญหา
4. วิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายลักษณะการจัดการ

5. ประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบวิจารณ์ ตัดสิน

6. คิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ วางแผนผลิต

บลูม, และคนอื่นๆ (Bloom, et al., 1956, p.201) กล่าวว่า ลำดับชั้นของที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด ไว้ 6 ชั้น ดังนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรง ในขั้นนี้รวมถึง การระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้น ขั้นความรู้ความจำจึงจัดได้ว่าเป็นขั้นต่ำสุด

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกชั้นหนึ่ง

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้น ในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์หลักสำคัญ วิธีการนำไปใช้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ ถือว่านักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้น จึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหา ลงไปเป็นองค์ประกอบย่อยๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวโยงต่างๆ ในขั้นนี้จึงรวมถึงการแยกแยะหาส่วนประกอบย่อยๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้น ตลอดจนหลักสำคัญต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำเอาไปใช้และต้องเข้าใจทั้ง เนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยาก การเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ในอันที่จะสร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ๆ ขึ้นมา ดังนั้น การสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกชั้นหนึ่ง

6. การประเมินค่า หมายถึงความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่า ไม่ว่าจะเป็นคำพูด นวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าว จะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าการเรียนรู้ขั้นสูงสุดของความรู้ความจำ

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, และเพียว ยินดีสุข (2548, หน้า 25) กล่าวว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย ตามหลักการของคลอฟเฟอร์ วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ เพราะทำให้ทราบถึงผลการเรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนของนักเรียน มีความรู้เพียงใด ความรู้ที่ได้ตรงตามพฤติกรรมที่พึงประสงค์หรือไม่ โดยผู้วิจัยได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน ประกอบไปด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 61) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมรรถภาพต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 73-82) ได้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือ เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิดนั้นเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำ

เป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนคำตอบที่ต้องการ โดยตอบสั้นและกะทัดรัดได้ใจความที่สมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไปของข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ จะประกอบด้วย 2 ตอน คือตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่ให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงแล้วมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2556, หน้า 23) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดเพียงใด

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักการศึกษาได้เสนอแนวคิดในการเขียนหลักเกณฑ์เบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 56-58) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชา และทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบขั้นแรก
 จะต้องทำการวิเคราะห์ว่าวิชาหรือหัวข้อที่สร้างข้อสอบวัดผลนี้มีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้างทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา มีโครงสร้างอย่างไร จัดเขียนหัวข้อใหญ่หัวข้อย่อยทุกหัวข้อ พิจารณาความเกี่ยวข้องความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้นจากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตรตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหา กับ สมรรถภาพที่ต้องการวัดเขียนหัวข้อเนื้อหาที่เป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ๆ ตามหลักสูตรวิชานั้นลงไปในแต่ละแถวของตารางตามลำดับส่วนด้านบนจะเป็นสมรรถภาพซึ่งได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์และในการทำตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบนั้นขั้นแรกสุดพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อเขียนจำนวนข้อลงในช่องรวมช่องสุดท้ายจากนั้นพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อยเขียนลำดับความสำคัญลงไปแล้วกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละหัวข้อ

ตามอันดับความสำคัญจากนั้นกำหนดจำนวนข้อในแต่ละช่องจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละช่อง ขึ้นอยู่กับว่าเรื่องนั้นต้องการให้เกิดสมรรถภาพในด้านใดมากน้อยต่างกัน การวิเคราะห์ จุดประสงค์ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แนวความคิดในการวัดที่นิยมกัน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ซึ่งจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ วัดด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านสังเคราะห์ และด้านประเมินค่า

2. กำหนดแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ หลักการเขียนคำถามสมรรถภาพต่างๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบโดยใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ชั้นที่ 1 เป็นกรอบซึ่งจะทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหาและทุกสมรรถภาพส่วน รูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบ

4. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ พิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจน เข้าใจง่ายเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมกับเข้ากับหลักเกณฑ์หรือไม่ หลังพิจารณาข้อบกพร่องแล้วนำเอาข้อวิจารณ์นั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียด และชัดเจนการจัดพิมพ์รูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่ คล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริงซึ่งได้เรียนในวิชาเนื้อหาที่จะสอบแล้วนำผลการสอบมา ตรวจให้คะแนนทำการวิเคราะห์คุณภาพคัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ ต้องการถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าที่ต้องการก็ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการซึ่งเป็น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับนำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบเข้าเกณฑ์ เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงนำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกและระดับความยาก เข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการ มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับที่จะใช้จริงซึ่งจะต้องมีคำชี้แจงวิธี ทำด้วยและในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบที่เหมาะสมแล้วควรคำนึงถึงความสะดวก ถูกต้องซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

สมนึก ภักทิธรนี้ (2551, หน้า 97) ได้กล่าวสรุปถึงการสร้างแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า

1. ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจข้อสอบแต่ละชนิดและทุกครั้งที่ออกข้อสอบชนิดใดควรคำนึงถึงหลักการออกข้อสอบชนิดนั้นๆ ด้วย

2. ข้อสอบชนิดใดก็ตามหากมีคุณสมบัติเป็นไปตามคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีหลายประการก็เป็นข้อสอบที่ดีมากเท่านั้น

3. ปัจจุบันนักเรียนมีจำนวนมากการพิมพ์และการตรวจข้อสอบสามารถใช้เครื่องจักรทดแทนการตรวจด้วยคนจึงควรใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ

4. โดยทั่วไปในการสอบแต่ละครั้งน่าจะใช้ข้อสอบเพียง 2 ชนิด ก็มีประสิทธิภาพเพียงพอแล้วได้แก่ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียงกับข้อสอบแบบเลือกตอบส่วนข้อสอบชนิดอื่นๆ น่าจะใช้เป็นเพียงแบบฝึกหัดหรืออาจจะใช้งานทดสอบย่อยเพื่อย้ำจุดใจให้นักเรียนสนใจในวิชาที่กำลังสอนและสามารถพัฒนาให้เป็นข้อสอบ แบบกาถูกกาผิดควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ถ้าเป็นข้อสอบแบบจับคู่ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดตัวเลือกคงที่ และ ถ้าเป็นข้อสอบเติมคำหรือตอบสั้นๆ ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

ชวาล แพรัตกุล (2552, หน้า 137-140) ได้กล่าวถึง กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนี้

1. ขั้นวางแผน ในการสร้างแบบทดสอบควรจะทำในรูปของคณะกรรมการ
 - 1.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย
 - 1.2 กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 - 1.3 กำหนดชนิดและรูปแบบของข้อสอบ
 - 1.4 กำหนดส่วนประกอบอื่นๆ เช่น เวลา บุคลากร ข้อสอบ
2. ขั้นเตรียมงาน
 - 2.1 หลักสูตร หนังสือแบบเรียน แผนการสอนและคู่มือครู
 - 2.2 ทำการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาที่จะออกข้อสอบ
 - 2.3 อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการพิมพ์ การอัดสำเนา
 - 2.4 กระดาษคำตอบอื่นๆ
3. ขั้นลงมือปฏิบัติ
4. ขั้นประเมินหรือตรวจสอบคุณภาพ มีจุดประสงค์เพื่อนำผลไปปรับปรุงข้อสอบโดยแยกเป็นข้อย่อย ดังนี้
 - 4.1 ขั้นประเมินเบื้องต้น คือการวิจารณ์ข้อสอบ
 - 4.2 ขั้นตรวจสอบคุณภาพหลังการทดลอง
 - 4.3 ขั้นตรวจสอบขั้นสุดท้าย
5. ขั้นจัดพิมพ์ เป็นการกระทำภายหลังการประเมินคุณภาพของข้อสอบแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้
 - 5.1 การจัดพิมพ์ขั้นต้น

5.2 การจัดพิมพ์ภายหลังการทดลอง

5.3 การจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

6. การจัดทำคู่มือการใช้

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2556, หน้า 99) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบซึ่งระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้า สำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้างข้อสอบ โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบ ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้ มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณา ทบทวนอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์ข้อสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการทดสอบจริง แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลอง และวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อทดสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น และจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

จากหลักการการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีคุณภาพเป็นเครื่องมือวัดผลที่สะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนว่ามีคุณภาพ ประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน คือเป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มีความเป็นปรนัย ยากง่ายพอดี มีความเที่ยงตรง และมีความเป็นปรนัย

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ศึกษาและให้นิยามไว้ดังนี้

ลัวน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 41-44) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 251) ให้ความหมายคำว่า “คิด” หมายความว่า ทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คัดคะเนคำนวณ มุ่งจงใจ ตั้งใจ ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” มีความหมายว่าใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้นคำว่า คิดวิเคราะห์ จึงมีความหมายว่า เป็นการใคร่ครวญ ตรึกตรองอย่างละเอียดรอบคอบแยกเป็นส่วนๆ ในเรื่องราวต่างๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาจุดเด่น จุดด้อยของเรื่องนั้นๆ และเสนอแนะสิ่งที่เหมาะสมอย่างมีความเป็นธรรมและเป็นไปได้ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพการคิดวิเคราะห์จึงสามารถกระทำได้โดยการฝึกทักษะการคิดและให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการคิดวิเคราะห์ สามารถเสนอความคิดของตนเองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยครูและนักเรียนต่างยอมรับเหตุผลและความคิดของแต่ละคน โดยเชื่อว่า ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547, หน้า 24) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

ชาตรี สาราญ (2548, หน้า 40-41) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์คือ การรู้จักพิจารณา ค้นหาใคร่ครวญ ประเมินค่าโดยใช้เหตุผลเป็นหลักในการหา

ความสัมพันธ์เชื่อมโยง หล่อหลอมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์แบบอย่างสมเหตุสมผล ก่อนที่จะตัดสินใจ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, หน้า 5) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์

สุวิทย์ มูลคำ (2550, หน้า 9) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการ จำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, หน้า 13) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็น การคิดที่สามารถจำแนกแยกแยะข้อมูลหรือวัตถุสิ่งของต่างๆ หรือเรื่องราว เหตุการณ์ออกเป็น ส่วนย่อยตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อค้นหาความจริงหรือความสำคัญที่แฝงอยู่หรือ ปรากฏอยู่จนได้ความคิดที่จะนำไปสู่ข้อสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้

ณรงค์นุช คชา (2553, หน้า 68) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อเรื่องต่างๆ ว่า ประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง มีจุดมุ่งหมายหรือต้องการสิ่งใด และแต่ละส่วนย่อยที่สำคัญของ เหตุการณ์เรื่องราว หรือเนื้อเรื่อง เกี่ยวพันกันอย่างไร และเกี่ยวพันโดยใช้หลักการใด

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 53-54) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของ สิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆ สามารถ อธิบายตีความ สิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่างๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจนรวมทั้ง หาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ ส่งผล กระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ครูลิขิต และรุذنิก (Krulik, & Rudnick, 1993, p.3) ได้ให้ความหมายของการคิด ขั้นวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่ใช้ในการเชื่อมโยงและประเมินลักษณะทั้งหมดของทางแก้ปัญหา ประกอบด้วย การจำ การเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล เพื่อหาคำตอบที่มีเหตุผลได้

ดีวี่ (Dewey, 1993, p.30) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิด อย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจาก สถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์หมายถึง การคิดพิจารณาอย่างรอบคอบสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะส่วนย่อยออกจากองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อการตัดสินใจหรือสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล

2. องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

บลูม, และคนอื่นๆ (Bloom, et al., 1956) อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 16-19) กล่าวถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่างๆ เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่าสิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด ประกอบด้วยวิเคราะห์ชนิด เป็นการให้นักเรียนวินิจฉัยว่า สิ่งนั้นเหตุการณ์นั้นๆ จัดเป็นชนิดใด ลักษณะใด เพราะเหตุใด วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการวินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ เป็นการค้นคว้าหาสาระสำคัญ ข้อความหลัก ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อยของสิ่งต่างๆ วิเคราะห์ เลศนัย เป็นการมุ่งเน้นสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้น หรืออยู่เบื้องหลังจากสิ่งที่เห็น ซึ่งมีได้บ่งบอกตรงๆ แต่มีร่องรอยของความเป็นจริงซ่อนเร้นอยู่

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

- 2.1 วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์เช่น มุ่งให้คิดว่าเป็นความสัมพันธ์แบบใด มีสิ่งใดสอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง มีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้

- 2.2 วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์เช่น สิ่งใดเกี่ยวข้องมากที่สุด สิ่งใดเกี่ยวข้องน้อยที่สุด เรียงลำดับมากน้อยของสิ่งของต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์ เช่น เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้ว เกิดผลลัพธ์อะไร ตามมาบ้างตามลำดับ การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์

- 2.4 วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ เช่น การกระทำแบบนี้เพื่ออะไร ทำอย่างนี้แล้วจะเกิดผลสัมฤทธิ์อะไร หรือมีเป้าหมายอะไร มีจุดมุ่งหมายอะไร

- 2.5 วิเคราะห์สาเหตุและผล เช่น สิ่งใดเป็นสาเหตุของเรื่องนี้

- 2.6 วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย

3. การคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของและการทำงานต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพนั้นๆ เนื่องจากอะไร มีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรหรือยึดถือคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยงการคิด วิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์ที่ถือว่าสำคัญที่สุด การจะวิเคราะห์เชิงหลักการได้ดีจะต้องมีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้ดีเสียก่อน

วณิช สุรรัตน์ (2547, หน้า 125-128) กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ใช้ปัญญาหรือใช้ความคิดนำพฤติกรรม ผู้ที่คิดวิเคราะห์เป็นจึงจะสามารถใช้ปัญญานำชีวิตได้ในทุกสถานการณ์ เป็นบุคคลที่ไม่โลภไม่เห็นแก่ตัว ไม่ยึดเอาตนเองเป็นศูนย์กลาง มีเหตุผล ไม่มีอคติ มีความยุติธรรม และพร้อมที่จะสร้างสันติสุขในทุกโอกาส การคิดวิเคราะห์จะต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 เรื่อง คือ เรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องกับเทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อใช้ในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทั้งสองเรื่องมีความสำคัญต่อการคิดวิเคราะห์เป็นอย่างมาก

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547, หน้า 26-30) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ความสามารถในการตีความ เราไม่สามารถวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้หากไม่เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจข้อมูลที่ปรากฏ เริ่มแรกเราจึงต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่าอะไรเป็นอะไร ด้วยการตีความ การตีความ หมายถึงการพยายามทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้น เป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรง คือ ตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรง แต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏ อันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินใจในการตีความนั้น ย่อมแตกต่างกันไปตามความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยมของแต่ละบุคคล

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ เราจะวิเคราะห์ได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ แจกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้างมีที่หมวดหมู่ จัดลำดับความสามารถอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ การวิเคราะห์ของเราในเรื่องนั้นจะไม่สามารถสรุปผลเลย หากเราไม่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องนั้น เราจำเป็นต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องมาเป็นองค์ประกอบในการคิด ถ้าเราขาดความรู้ เราอาจไม่สามารถวิเคราะห์หาเหตุผลได้ว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบทั้งสามนี้ร่วมกันคือ ต้องเป็นคนช่างสังเกต สามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูอย่างผิวเผินแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น ต้องเป็นคนช่างสงสัย เมื่อเห็นความผิดปกติไม่ละเลยไป แต่หยุดพิจารณาขบคิด ไตร่ตรอง และต้องเป็นคนช่างถาม ชอบตั้งคำถาม คำถามจะนำไปสู่การสืบค้นความจริง และเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ ขอบเขตคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้คำว่า ใคร (who) ทำอะไร (what) ที่ไหน (where) เมื่อไร (when) ทำไม (why) อย่างไร (how) คำถามเหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกข้อ เพราะการตั้งคำถามมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความชัดเจน ครบคลุมและตรงประเด็นที่เราต้องการสืบค้น

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดเชิงวิเคราะห์จึงต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้เหตุผล จำแนกแยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นความจริง สิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีองค์ประกอบในรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2550, หน้า 16-17) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้ เป็นสิ่งสำเร็จรูปที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุ สิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น

2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อาจจะเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน เป็นต้น

3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปนักคิดวิเคราะห์จึงต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้เหตุผล จำแนกแยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นความจริง สิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีองค์ประกอบในรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2549, หน้า 52) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ประสบการณ์และค่านิยม

2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์

3. การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) และอย่างไร (How)

4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบอย่างไรมีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขปัญหามีอย่างไรบ้าง ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไร สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยความสามารถในการตีความ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ต้องการวิเคราะห์และต้องเป็นทักษะการสังเกต การสงสัยเพื่อให้เกิดคำถามหรือหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลค้นหาคำตอบ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ให้เราเข้าใจเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

3. ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

บลูม, และคนอื่นๆ (Bloom, et al., 1956) อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 41-44) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็น ผล และที่เป็นเหตุอย่างนั้นอาศัยหลักการใด การวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือ จาเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่าความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร
3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องจากอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลัก เป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด

เสียม โตรตัน (2546, หน้า 28) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล ความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการใช้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีปัญญาเพื่อการชี้นำพฤติกรรม ดังนั้น การคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะต่อไปนี้

1. การคิดวิเคราะห์จะไม่เป็นเพียงการรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้
2. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง
3. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547, หน้า 15-16) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบเป็น การคิดวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้

1. การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลมากๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้
2. ข้อเท็จจริง จากการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริง บางอย่างที่เขาหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้
3. การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้งข้อสงสัยเบื้องต้น

4. การตั้งข้อดกลงเบื้องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น

5. ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนาข้อวิเคราะห์ นอกจากนั้น เป็นกระบวนการที่อาศัยองค์ประกอบเบื้องต้นทุกอย่างร่วมกัน โดยทั่วไปนักเรียนจะไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการสังเกตและข้อเท็จจริง หากนักเรียนเข้าใจถึงความแตกต่างก็จะทำให้นักเรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

ผู้วิจัยสามารถสรุปลักษณะการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้ ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถของผู้เรียน 3 ด้าน 1) ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการแยกแยะค้นหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งต่างๆหรือเรื่องราวต่างๆ 2) ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการเชื่อมโยงข้อมูล ตรวจสอบแนวคิดสำคัญและความเป็นเหตุเป็นผล แล้วนำมาหาความสัมพันธ์และข้อขัดแย้งในแต่ละสถานการณ์ได้ 3) ด้านการวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

4. ขั้นตอนของวิธีคิดวิเคราะห์

มนตรี วงษ์สะพาน (2556, หน้า 125-139) ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการคิดวิเคราะห์ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดสถานการณ์ปัญหา เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์หรือปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะแก้ไขมากขึ้น

2. การวิเคราะห์หาคำตอบหรือทางออกของปัญหา โดยกระบวนการหาคำตอบด้วยการเปรียบเทียบ ซึ่งจะทำให้สามารถจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และสามารถเข้าใจปัญหานั้นมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งอาจใช้เครื่องมือช่วยคิด เช่น การใช้แผนผัง การเปรียบเทียบโดยใช้ตารางวิเคราะห์ และการหาลักษณะร่วม กระบวนการหาคำตอบด้วยการจัดหมวดหมู่ เป็นการรวบรวมองค์ประกอบให้เป็นหมวดหมู่หรือเป็นประเภท ผังจัดประเภทและผังต้นไม้ และกระบวนการหาคำตอบโดยการทบทวนข้อผิดพลาด เป็นการค้นหาเหตุผลที่น่าจะผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนออกจากเหตุผลที่เราสร้างขึ้นโดยนำหลักฐานต่างๆ มาอ้างอิง แล้วหาข้ออธิบายการเชื่อมโยงเหตุและผลนั้นๆ สุดท้าย คือ เขียนสรุปความคิดการลำดับเหตุผล

3. สรุปข้อค้นพบในเชิงหลักการ เป็นกระบวนการสร้างข้อสรุปเพื่ออ้างอิงหรือสร้างหลักการใหม่จากสารสนเทศเดิมที่รู้จักอยู่แล้ว โดยใช้วิธีการลงความเห็นสรุปด้วยวิธีการแบบอุปนัย และนิรนัย การนำหลักการไปใช้ เป็นการเรียบเรียงความคิด กำหนดกลวิธี หรือคาดการณ์เรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งอยู่บนฐานของหลักการ

4. การขยายผลสู่การปฏิบัติหรือสร้างสรรค์ผลงาน โดยส่งเสริมให้ข้อค้นพบต่างๆ ของผู้เรียนนำไปสู่การปฏิบัติหรือสร้างสรรค์ผลงานให้เป็นรูปธรรม

5. การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดระดับสูง ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่มักมีการศึกษาได้ศึกษาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

บลูม, และคนอื่น ๆ (Bloom, et al., 1956, pp.201-207) ได้กล่าวถึงการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วยการวัดความสามารถผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความสำคัญ เป็นการแยกแยะว่าสิ่งใด จำเป็น ไม่จำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ

2. ด้านความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ว่ามีอะไรความสัมพันธ์ หรือเชื่อมโยงถึงกันอย่างไร มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด และความสัมพันธ์นั้น สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน

3. ด้านหลักการ หมายถึงการค้นหาเชิงระบบ เรื่องราว สิ่งของการทำงานต่างๆ ว่าสิ่งนั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นนั้นเนื่องจากอะไร มีอะไรเป็นหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรที่ยึดถือและมีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง

บลูม, และคนอื่น ๆ (Bloom, et al., 1956) อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 149-154) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อยๆ ที่สำคัญในแต่ละเหตุการณ์ เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์ จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณาวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผลเหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถามเช่น ศิลปิน ขัดใจสำคัญที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้อง ส่วนย่อยในปรากฏการณ์ หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์ นั้นมีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดแสงจึงเร็วกว่าเสียง

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใดมีเทคนิค หรือยึดปรัชญาใด อาศัยหลักการใด สื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถามเช่น รถยนต์ วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 144-147) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการใช้ วิจารณ์ญาณเพื่อไต่ตรอง การแยกแยะพิจารณาตุลารายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องต่างๆ ว่ามี

ชั้นใดสำคัญที่สุดของชั้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชั้นส่วนใดอยู่รวมกันได้ หรือทำงานได้ เพราะอาศัยหลักการใด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกได้ว่า ชั้นใดหรือส่วนใดเหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ซ่อนเร้น
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหา ความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าสองชั้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสรุปอุปมาอุปมัย
3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชั้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถามโครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึด

จากการศึกษาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการวัดความสามารถในการวิเคราะห์เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ ซึ่งผู้วิจัยอาศัยแนวคิดของบลูมเพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของเจตคติ

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 17) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ อาจอยู่ในรูปของการชอบ หรือไม่ชอบ สนใจหรือไม่สนใจ และต้องการหรือไม่ต้องการ

สร้อยตระกูล (ติวานนท์) อรรถมานะ (2541, หน้า 64) ให้ความหมายของเจตคติ คือ ผลผสมผสานระหว่างความนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็น ความรู้ และความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด คนใดคนหนึ่ง สถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ๆ ซึ่งออกมาในทางประเมินค่า อันอาจเป็นไปในทางยอมรับ หรือปฏิเสธก็ได้ และความรู้สึกเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งขึ้น

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 106) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่าง ๆ อันเป็นผล เนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่าง ๆ ไปในทิศทางหนึ่ง หรืออาจเป็นไปในทางสนับสนุน หรือทางต่อต้านก็ได้

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 66) ได้กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง เรื่องราวของความรู้สึกที่พอใจและไม่พอใจที่มีต่อบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งที่แตกต่างกัน

ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร (2545, หน้า 138) ให้ความหมายของเจตคติว่า สภาวะความพร้อมทางจิตที่เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึกและแนวโน้มของพฤติกรรมบุคคลที่มีต่อบุคคล

สิ่งของ และสถานการณ์ต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งและสภาวะความพร้อมทางจิตนี้จะต้องอยู่นานพอสมควร

พรรณี ชูทัยเจนจิต (2545, หน้า 54) ได้กล่าวว่าเจตคติ ถือเป็นความรู้สึกเชื่อหรือศรัทธาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมาซึ่งอาจจะเป็นไปในทางดีหรือไม่ดีก็ได้

นวลศิริ เปาโรหิต (2545, หน้า 125) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นสภาวะของความพร้อมทางจิตใจซึ่งเกิดจากประสบการณ์ สภาวะความพร้อมนี้เป็นแรงที่กำหนดทิศทางของปฏิกริยาระหว่างบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของและ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง เจตคติจึงก่อรูปได้ดังนี้

1. เกิดจากการเรียนรู้ วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมในสังคม
2. การสร้างความรู้สึกจากประสบการณ์ของตนเอง
3. ประสบการณ์ที่ได้รับจากเดิม มีทั้งทางบวกและลบ จะส่งผลถึงเจตคติต่อสิ่งใหม่ที่คล้ายคลึงกัน

4. การเลียนแบบบุคคลที่ตนเองให้ความสำคัญ และรับเอาเจตคตินั้นมาเป็นของตนเอง จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย (2549, หน้า 58) ให้ความสำคัญ ของเจตคติว่า เป็นแนวโน้มที่บุคคลจะตอบสนองในทางที่พอใจหรือไม่พอใจต่อสถานการณ์ต่างๆ

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2553, หน้า 366) ได้ให้ความหมายของเจตคติเป็น อัชมาสัย (disposition) หรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้าซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของ หรือความคิด (ideas) ทศนคติอาจเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีทัศนคติบวกกับสิ่งใด ก็จะมีพฤติกรรมที่เผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีทัศนคติลบก็จะหลีกเลี่ยง ทัศนคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

กิบสัน, อิวานชีวิช, และดอนเนลลี (Gibson, Ivancevich, & Donnelly, 2000, p.102) ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า คือ ตัวตัดสินพฤติกรรม เป็นความรู้สึกเชิงบวกหรือเชิงลบ เป็นสภาวะจิตใจในการพร้อมที่จะส่งผลกระทบต่อการตอบสนองของบุคคลนั้น ๆ ต่อบุคคลอื่น ๆ ต่อวัตถุหรือต่อสถานการณ์ โดยที่ทัศนคตินี้สามารถเรียนรู้หรือจัดการได้โดยใช้ประสบการณ์

จากเอกสารดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความคิด ความรู้สึก ความสนใจและแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าจะชอบหรือไม่ชอบ สนใจหรือไม่สนใจ ยอมรับหรือไม่ยอมรับ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย อันเนื่องมาจากการรับรู้หรือจากประสบการณ์ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งนั้นๆ มีความต้องการที่จะแสดงพฤติกรรมออกมาเพื่อที่จะสนองตอบความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ

2. องค์ประกอบของเจตคติ

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525, หน้า 15) ได้กำหนดองค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ 7 ประการ ด้วยกัน คือ ความละเอียดถี่ถ้วน และความมานะบากบั่นในการสังเกตหรือการทดลอง และไม่ตัดสินใจง่าย ๆ โดยปราศจากข้อเท็จจริงสนับสนุนอย่างเพียงพอ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2537, หน้า 25) ได้เสนอองค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ เป็นคนช่างสงสัยไม่เชื่อสิ่งต่างๆ ทันที มีความเชื่อมั่นว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้ ใช้วิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์หลายๆ วิธี มีความแม่นยำ ชอบค้นหาลึกลับใหม่ๆ เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดเมื่อมีเหตุผลมากกว่า สุภาพ ถ่อมตน เชื่อสัจยต่อการให้ความจริง มีเจตคติที่เป็นปรนัยยอมรับข้อสนับสนุนที่เชื่อถือได้ ไม่เชื่อถือโซกลางไสยศาสตร์ หรือเรื่องที่พิสูจน์ไม่ได้ ต้องการคำอธิบายชี้แจงเชิงวิทยาศาสตร์ ต้องการความสมบูรณ์ถูกต้องของสิ่งที่เรียนรู้ ไม่ตัดสินใจอย่างรวดเร็ว บอกความแตกต่างระหว่างสมมติฐานและคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา อมรับข้อตกลงเบื้องต้น มีการตัดสินใจได้ว่าสิ่งใดเป็นปัจจัยสำคัญขั้นพื้นฐาน และสิ่งใดเป็นความสำคัญทั่วไป เชื่อถือและยอมรับโครงสร้างทางทฤษฎี เชื่อถือและยอมรับปริมาณวิเคราะห์ ยอมรับหลักการของความน่าจะเป็น และยอมรับการสรุปด้วยเหตุผลที่นำไปใช้ได้ทั่วไป (generalization)

สุชา จันทน์เอม (2539, หน้า 242-243) กล่าวว่า เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ เป็นเรื่องของการรู้จักบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่างๆ ว่ารู้สิ่งต่างๆ นั้นได้อย่างไร รู้ในทางดีหรือไม่ ทางบวกหรือทางลบ ซึ่งก่อให้เกิดเจตคติขึ้นถ้ารู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางดี เราก็จะมีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางดี และถ้ารู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางไม่ดี เราก็จะมีเจตคติไม่ดีต่อสิ่งนั้นด้วย

2. องค์ประกอบทางความรู้สึก เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งถูกเร้าจากการเรียนรู้ เมื่อเราเกิดการเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว จะทำให้เราเกิดความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดี ถ้าเรารู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ดีเราก็จะไม่ชอบหรือไม่พอใจในสิ่งนั้น ซึ่งในความรู้สึกนี้จะทำให้เกิดเจตคติในทางใดทางหนึ่ง คือ ชอบหรือไม่ชอบ ความรู้สึกนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก ไม่เหมือนกับความจริงต่างๆ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่าถ้ามีเหตุผลพอเพียง

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทางใดทางหนึ่ง คือพร้อมที่จะสนับสนุน ส่งเสริมหรือช่วยเหลือ หรือทำลายขัดขวาง ต่อสู้ เป็นต้น พฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเกิดจากความรู้และความรู้สึกที่มีอยู่เกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์หรือบุคคลนั้นๆ

นพคุณ แดงบุญ (2552, หน้า 38) โดยทั่วไป เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (cognitive component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความ และรวมเป็นความเชื่อ หรือช่วยในการประเมินค่าสิ่งเร้านั้นๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์ (affective component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคล ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า ต่างเป็นผลต่อเนื่องมาจากที่บุคคลประเมินค่าสิ่งเร้านั้น แล้วพบว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลวองค์ประกอบทั้งสองอย่างมีความสัมพันธ์กัน เจตคติบางอย่างจะประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจมาก แต่ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์น้อย เช่น เจตคติที่มีต่องานที่ทำ ส่วนเจตคติที่มีต่อแฟชั่นเสื้อผ้าจะมีองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์สูง แต่มีองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจต่ำ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (behavioural component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อม หรือความโน้มเอียงที่บุคคลประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อ หรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับจากการประเมินค่าให้สอดคล้องกับความรู้สึกที่มีอยู่

สตรินจ์ รีนณรงค์ (2553, หน้า 28) กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. การรู้ ประกอบด้วยความเชื่อของบุคคลที่มีต่อเป้าหมายเจตคติ ตัวอย่างเช่นทัศนคติต่อลัทธิคอมมิวนิสต์ สิ่งสำคัญขององค์ประกอบนี้ก็คือ จะประกอบด้วยความเชื่อที่ได้ประเมินค่าแล้วว่าน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ ดีหรือไม่ดี และยังรวมไปถึง ความเชื่อในใจว่าควรจะมีปฏิกิริยาตอบโต้อย่างไรต่อเป้าหมายทัศนคตินั้นจึงจะเหมาะสมที่สุด ดังนั้น การรู้และแนวโน้มพฤติกรรมจึงมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด

2. ความรู้สึก หมายถึง อารมณ์ที่มีต่อเป้าหมายเจตคตินั้น เป้าหมายจะถูกมองด้วยอารมณ์ชอบหรือไม่ชอบ ถูกใจหรือไม่ถูกใจ ส่วนประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึกนี้เองที่ทำให้บุคคลเกิดความตึงเครียด ซึ่งอาจกระตุ้นให้มีปฏิกิริยาตอบโต้ได้ หากมีสิ่งขัดกับความรู้สึกมากกระทบ

3. แนวโน้มพฤติกรรม หมายถึง ความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเจตคติ ถ้าบุคคลมีเจตคติที่ดีต่อเป้าหมาย เขาจะมีความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมช่วยเหลือหรือสนับสนุนเป้าหมายนั้น ถ้าบุคคลมีเจตคติในทางลบต่อเป้าหมาย เขาก็จะมีความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมทำลาย หรือทำร้าย เป้าหมายนั้นเช่นกัน

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบของเจตคติ สรุปได้ว่า เจตคติจะเกิดขึ้นได้ ต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก และองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม

3. ลักษณะของเจตคติ

เชดคักดี โฆวาสินธุ์ (2527, หน้า 66-67) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติ สรุปได้ ดังนี้

1. เจตคติเป็นความรู้สึกทางจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. เจตคติเป็นผลที่ขึ้นอยู่กับบุคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิด แรงจูงใจที่จะแสดงพฤติกรรม
3. เจตคติเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้มากกว่าเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นเองหรือมีมาโดยตั้งแต่กำหนด
4. เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วมีลักษณะคงที่และเปลี่ยนแปลงได้ยากแต่เมื่อการเรียนรู้หรือประสบการณ์เปลี่ยนไปเจตคดีย่อมเปลี่ยนแปลงได้ไปด้วย
5. เจตคติของบุคคลแปรค่า ได้ทั้งคุณภาพและความ เข้มข้นโดยจะครอบคลุมช่วง ของเจตคตินั้น คือ ทางบวก ทางลบ หรือ เป็น กลาง

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2539, หน้า 211) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของเจตคติที่สำคัญ ดังนี้

1. เจตคติเกิดจากประสบการณ์ สิ่งเร้าต่าง ๆ รอบตัวบุคคล การอบรมเลี้ยงดู การเรียนรู้ขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรม เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดเจตคติแม้ว่าประสบการณ์ที่เหมือนกันก็มีเจตคติที่แตกต่างกันได้ด้วยเหตุหลายประการ เช่น สติปัญญา อายุ เป็นต้น
2. เจตคติเป็นการเตรียมความพร้อมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เป็นการเตรียมความพร้อมภายในจิตใจมากกว่าภายนอกที่จะสังเกตได้ สภาวะความพร้อมที่จะตอบสนองมีลักษณะที่ซับซ้อนของบุคคลที่จะชอบหรือไม่ชอบ ยอมรับหรือไม่ยอมรับ และจะเกี่ยวเนื่องกับอารมณ์ด้วยเป็นสิ่งที่อธิบายไม่คอยจะได้และบางครั้งไม่คอยมีเหตุผล
3. เจตคติมีทิศทางของการประเมิน ทิศทางของการประเมิน คือ ลักษณะความรู้สึกหรืออารมณ์ที่เกิดขึ้น ถ้าเป็นความรู้สึกหรือการประเมินว่า ชอบ พอใจ เห็นด้วย ก็คือเป็นทิศทางในทางที่ดี เรียกว่าเป็นทิศทางในทางบวก และถ้าการประเมินออกมาในทางไม่ดี เช่น ไม่ชอบ ไม่พอใจก็มีทิศทางในทางลบ เจตคติในทางลบไม่ได้หมายความว่าไม่ควรมีเจตคตินั้น แต่เป็นเพียงความรู้สึกไม่ดีในทางลบ เจตคติในทางลบต่อการคดโกง ต่อการเล่นการพนัน การมีเจตคติในทางบวก ก็ไม่ได้หมายถึงเจตคติที่ดีและพึงปรารถนา เช่น เจตคติทางบวกต่อการโกหก การสูบบุหรี่ เป็นต้น
4. เจตคติมีความเข้ม คือ มีปริมาณมากน้อยของความรู้สึก ถ้าชอบมากก็เห็นด้วยอย่างมากแสดงว่ามีความเข้มข้นสูง ถ้าไม่ชอบเลยหรือเกลียดที่สุดก็แสดงว่ามีความเข้มข้นสูงไปอีกทางหนึ่ง
5. เจตคติมีความคงทน เจตคติเป็นสิ่งที่บุคคลยึดมั่นถือมั่นและมีส่วนในการกำหนดพฤติกรรมของคนนั้น การยึดมั่นในเจตคติต่อสิ่งใด ทำให้การเปลี่ยนแปลงเจตคติเกิดขึ้นได้ยาก

6. เจตคติมีทั้งพฤติกรรมภายในและพฤติกรรมภายนอก พฤติกรรมภายในเป็นสภาวะทางจิตใจ ซึ่งหากไม่ได้แสดงออกก็ไม่สามารถจะรู้ได้ว่าบุคคลนั้นมีเจตคติอย่างไรในเรื่องนั้นเจตคติที่เป็นพฤติกรรมภายนอกจะแสดงออก เนื่องจากถูกกระตุ้นและการกระตุ้นนี้ยังมีสาเหตุอื่นๆ รวมอยู่ด้วย เช่นบุคคลแสดงความไม่ชอบด้วยการดูต่ำคนอื่น นอกจากไม่ชอบคนนั้นแล้วอาจจะเป็นเพราะถูกทำทายนก่อน เป็นต้น

7. เจตคติจะต้องมีสิ่งเร้าจึงมีการตอบสนองขึ้น แต่ก็ไม่จำเป็นว่าเจตคติที่แสดงออกจากพฤติกรรมภายในและพฤติกรรมภายนอกจะตรงกัน เพราะก่อนแสดงออกบุคคลนั้นปรับปรุงให้เหมาะสมกับบรรทัดฐานของสังคมแล้วจึงแสดงออกเป็นพฤติกรรมภายนอกจากลักษณะของเจตคติดังกล่าว

จากลักษณะของเจตคติดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล และมีอิทธิพลต่อความคิด การกระทำของบุคคลนั้นๆ เป็นตัวกระตุ้น ที่ทำให้บุคคลนั้นๆ แสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะของความชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งเมื่อประสบการณ์เปลี่ยนแปลงเจตคติดี๋อมเปลี่ยนแปลงได้

4. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เป็นความรู้สึก ทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกิดความรู้สึกพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมาซึ่งอาจเป็นไปในทางที่ดี หรือไม่ดีก็ได้

วิชาญ เลิศลพ (2543, หน้า 52-53) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในเชิงบวกหรือลบ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติที่ประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบประมาณค่า 5 ด้าน ดังนี้

1. ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์
2. การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์
3. ความสนใจในวิทยาศาสตร์
4. การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
5. ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 15) กล่าวว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ความพอใจศรัทธาและซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์ รวมทั้งมีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะ 9 ด้าน ต่อไปนี้

1. พอใจในประสบการณ์เรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
2. ความศรัทธาซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์

3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ อย่างสนุกสนาน
6. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
7. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีคุณธรรม
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีและผลเสีย

วีรเดช เกิดบ้านตะเคียน (2546, หน้า 54) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมที่จะแสดงออกนั้นมี 2 ลักษณะ คือ เจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะพึงพอใจ ความชอบ อยากเรียน และอยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และ เจตคติเชิงลบต่อวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะไม่พอใจ ไม่ชอบ ไม่อยากเรียน และไม่อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์พอใจในประสบการณ์เรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2552, หน้า 12) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด การกระทำในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีการแก้ปัญหาอื่นๆ เพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดี

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2553, หน้า 366) ได้กล่าวว่า เจตคติเป็นอรรถาธิบายหรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิดเห็น เจตคติอาจเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใดก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกทางพฤติกรรมต่างๆ เช่น ลักษณะท่าทาง ความคิดเห็น ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ ไม่อยากเรียน หรือไม่อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์

5. การวัดเจตคติ

เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อความ ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึก หรือแสดงความคิดเห็นในทางบวก คือ เห็นด้วย ในทางลบ คือ ไม่เห็นด้วย หรือมีความรู้สึกไม่แน่ใจ ประเภทของมาตรการวัดเจตคติ ได้แก่ 1) มาตรวัดแบบเทอร์สตัน 2) มาตรวัดแบบลิเคิร์ท และ 3) มาตรวัดแบบออสกูด ซึ่งล้วน สายยศ, และอังคณา

สายยศ (2543, หน้า 66-107) และชวลิต ชูกำแหง (2553) กล่าวสอดคล้องกันเกี่ยวกับมาตรการวัดเจตคติทั้ง 3 รูปแบบ ไว้ดังนี้

1. สเกลมาตรการวัดแบบเทอร์สโตน มีการพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติขึ้นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1959 ซึ่งมีลักษณะพิเศษตรงที่ไม่แสดงมาตราตัวเลขติดเอาไว้ให้ผู้ตอบเห็น คือจะมีแต่ข้อความแสดงความรู้สึกทางบวก กลาง และลบ เครื่องมือวัดเจตคติตามแนวคิดของเทอร์สโตนแต่ละข้อความ ผู้ทดสอบจะตอบใน 2 ลักษณะ คือ เห็นด้วย กับไม่เห็นด้วย และในแต่ละข้อความจะมีน้ำหนักในการแปลผลไม่เท่ากัน

2. สเกลมาตรการวัดแบบลิเคิร์ท โดยมีการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติขึ้นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 0932 เป็นแบบวัดที่สร้างได้ง่ายกว่าแบบวัดเจตคติของเทอร์สโตน แบ่งระดับการตอบมากกว่า 2 ระดับ ซึ่งละเอียดกว่าเทอร์สโตน เช่น แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ทั้งนี้อาจจะเป็นไปในลักษณะอื่นก็ได้ขึ้นอยู่กับข้อความที่แสดงความรู้สึก เช่น ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติปานกลาง ไม่ปฏิบัติ แบบวัดเจตคติตามแนวคิดของลิเคิร์ท ข้อความมีทั้งที่เป็นความรู้สึกในทางบวก และในทางลบจำนวนพอๆ กัน

3. สเกลมาตรการวัดแบบออสกู๊ด มีการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนัยจำแนกหรือเทคนิคจำแนกความแตกต่างทางภาษา ขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1986 โดยอาศัยทฤษฎีและผลงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายของคำในประโยคที่แสดงความรู้สึก โดยการใช้คำสั้นๆ ที่มีความหมายตรงข้ามเป็นคู่ๆ เช่น ดี-เลว สะอาด-สกปรก สวย-น่าเกลียด โดยกำหนดเป็น 3 ระดับ 4 ระดับ หรือ 7 ระดับ ก็ได้ตามความต้องการ และกำหนดให้ค่ามากในคำคุณศัพท์ที่เป็นทางบวก และกำหนดให้ค่าน้อยในคำคุณศัพท์ที่เป็นทางลบ ก็ได้

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 148) ได้เสนอแนะวิธีการเขียนไว้ ดังนี้

1. ใช้ข้อความที่กล่าวถึงเหตุการณ์ หรือเรื่องราวในปัจจุบันจะทำให้ทราบ ถึงเจตคติของบุคคลนั้นในปัจจุบัน

2. หลีกเลี่ยงข้อความที่ถามข้อเท็จจริง เพราะอาจจะเป็นการตอบทิศทาง และระดับความคิดเห็นได้

3. ข้อความที่ถามต้องได้คำตอบที่สามารถแปลความได้ คือสามารถบอก ทิศทาง และระดับความคิดเห็นได้

4. ข้อความต้องมีความเป็นปรนัยชัดเจนไม่กำกวม

5. ข้อความหนึ่งต้องถามความคิดเห็นเพียงเรื่องเดียวหรือประเด็นเดียว

6. ใช้ข้อความที่มีลักษณะเป็นกลางๆ ไม่โน้มเอียงไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง หลีกเลี่ยงการใช้คำบางคำ เช่น เสมอ ทั้งหมด เท่านั้น เพียงแต่ไม่ถามนอกเรื่องที่จะศึกษา

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้แบบสอบถามที่มีทั้งข้อความที่กล่าวถึงสิ่งนั้นทั้งทางบวก และทางลบ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย

สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้วิธีของลิเคิร์ท โดยกำหนดระดับมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย คะแนนในแต่ละช่วงเป็น 3, 2, 1 ตามลำดับ ซึ่งกำหนดข้อความโดยอาศัยกรอบแนวคิดคุณลักษณะของเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของวิชาญ เลิศลพ ประกอบด้วยข้อความเชิงบวก และข้อความเชิงลบ ครอบคลุมเนื้อหาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้ 1) ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 2) การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ 3) ความสนใจในวิทยาศาสตร์ 4) การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และ 5) ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สำเนียง จุลเสริม (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาทักษะทางสังคมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วินุรักษ์ สุขสำราญ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขุนทอง คล้ายทอง (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 1 และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธนัดดา คงมีทรัพย์ (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศศิธร ไทยสุริวงษ์ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคงทนในการเรียนวิชาเคมี โดยการสอนแบบ TGT โดยการใช้การ์ดเกม ผลการวิจัยพบว่าคะแนนการทดสอบวัดความ

คงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบ TGT ด้วยการัดเกมหลังจากเว้นไว้ 2 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.3 และการสอนแบบปกติ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.3 แสดงว่า รูปแบบการสอนแบบ TGT มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการสอนแบบปกติ

นันทพร วดีศิริศักดิ์ (2557, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ TGT และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยของชีวิต และชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ TGT มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อมรรัตน์ ธนารักษ์ (2557, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT เรื่องการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริินยา นาอุ้น (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุเทพพัฒนา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ TGT ในระดับมากที่สุด

ศิริประภา พบวันดี (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สวดยสม ปั่นเกตุ (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT กับเทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT สูงกว่าได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นราวดี จ้อยรุ่ง (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสู่ชั้นโดยมีคะแนนพัฒนาการร้อยละ 65.44 ซึ่งอยู่ในระดับสูง และส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่มสูงขึ้นโดยมีคะแนนพัฒนาการร้อยละ 81.96

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ไซมอนส์, และกิล (Symons, & Gill, 2008, pp.1-3) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคมและเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน ใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน (TGT) แบบเรียนร่วมมือ กลุ่มทดลองได้แก่ ผู้เรียนรายวิชาชีววิทยา จำนวน 80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ TGT กลุ่มที่ 2 ใช้การเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ฮาร์มานดาร์, และคิล (Harmandar, & Cil, 2008, abstract) ได้ศึกษาผลของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ที่มีต่อระดับความสำเร็จและทัศนคติของนักเรียนโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อาร์เซธัมบี, และแชร์ฮานี (Arsaythamby, & Chairhany, 2013, abstract) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง คำศัพท์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มด้วยวิธี cluster random sampling ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TGT ที่มีคะแนนเฉลี่ยเรื่องคำศัพท์ 76.21 คะแนน และกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 69.25 คะแนน และจากข้อมูลทางสถิติสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คำศัพท์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และ วิธีปกติมี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แซตยา (Satya, 2013, abstract) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ที่มีต่อ เจตคติและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนในจังหวัดเรียวประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้ กลุ่มทดลองจำนวน 32 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมจำนวน 32 คน ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม (chalk and talk) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม อีกทั้งการศึกษาค้นนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ช่วยส่งเสริม

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ดีขึ้นและช่วยเพิ่มการอภิปรายในห้องเรียนระหว่างครู และนักเรียนอีกด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มโรงเรียนพระตำหนัก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง จำนวน 1 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 193 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดจรัญราย และโรงเรียนวัดยางซ้าย อำเภอบางโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยพิจารณาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนนักเรียนที่ใกล้เคียงกัน จำนวน 2 ห้องเรียน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากแยกผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง คือนักเรียนโรงเรียนวัดจรัญราย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ จำนวน 28 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม คือนักเรียนโรงเรียนวัดยางซ้าย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 29 คน

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experiment research) โดยมีแบบแผนการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยมีการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน

(randomized control group pretest-posttest design) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550, หน้า 337) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
E(R)	TE ₁	X ₁	TE ₂
C(R)	TC ₁	X ₂	TC ₂

E แทน กลุ่มทดลอง (experiment group) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

C แทน กลุ่มควบคุม (control group) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (random assignment)

X₁ แทน จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

X₂ แทน การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

TE₁ แทน การวัดผลก่อนการทดลอง (pretest) ของกลุ่มทดลอง

TC₁ แทน การวัดผลก่อนการทดลอง (pretest) ของกลุ่มควบคุม

TE₂ แทน การวัดผลหลังการทดลอง (posttest) ของกลุ่มทดลอง

TC₂ แทน การวัดผลหลังการทดลอง (posttest) ของกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและดำเนินวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 4 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง มีเนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 4 หัวข้อ ตามตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 เนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

แผนการจัดการเรียนรู้	หัวข้อ/เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
1	ชนิดและสมบัติของวัสดุ	4
2	การใช้ประโยชน์ของวัสดุ	2
3	การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	4
4	ผลจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุ	2
รวม		12

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระและช่วงเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระที่ 3 สาร และสมบัติของสาร เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

1.3 ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้และแบบทดสอบ

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 4 แผน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1.4.1 สารระ

1.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดจุด/ประสงค์การเรียนรู้

1.4.3 สารสำคัญ

1.4.4 สารการเรียนรู้

1.4.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.4.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4.7 กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ นำเสนอ บทเรียน ดำเนินการสอน จัดทีม แข่งขันตอบปัญหา สรุปและประเมินผล

1.4.8 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1.4.9 การวัดและประเมินผล

1.4.10 บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

เมื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นให้สอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของกิจกรรมและขั้นตอน รวมทั้งการวัดผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบท สภาพแวดล้อมและสภาพสังคมของผู้เรียน

1.5 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้มีความสามารถด้านหลักสูตรและการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผล มีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องรูปแบบการสอนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความตรงเชิงเนื้อหา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์เจริญ, 2556, หน้า 151) ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 ถึง 1.00

1.6 นำแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ที่ผ่านการพิจารณาการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 4 แผน

ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง มีเนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 4 หัวข้อ ได้แก่ ชนิด และสมบัติของวัสดุ การใช้ประโยชน์ของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และผลจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุ

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติมี ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระและช่วงเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

2.3 ศึกษารูปแบบการจัดทำแผนปกติ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา จำนวน 4 แผน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

2.4.1 สาระ

2.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดจุด/ประสงค์การเรียนรู้

2.4.3 สาระสำคัญ

2.4.4 สาระการเรียนรู้

2.4.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

2.4.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.4.7 กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป

2.4.8 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

2.4.9 การวัดและประเมินผล

2.4.10 บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

เมื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบรวมปกติด้วยเกมส์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นให้สอดคล้องกับเนื้อหาและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของกิจกรรมและขั้นตอน รวมทั้งการวัดผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบท สภาพแวดล้อมและสภาพสังคมของผู้เรียน

2.5 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้มีความสามารถด้านหลักสูตรและการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผล มีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องรูปแบบการสอนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความตรงเชิงเนื้อหา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ,

2556, หน้า 151) ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 ถึง 1.00

2.6 แผนการเรียนรู้แบบปกติ ที่ผ่านการพิจารณาการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ และหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทหลายตัวเลือก (multiple choice) จากหนังสือและเอกสารการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จากเอกสารหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดจันทาราย หนังสือเรียน และเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สร้างตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยกำหนดร้อยละของพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และการนำไปใช้

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบขั้นต้นโดยพิจารณาความเป็นปรนัยของข้อสอบ ความยากง่ายของข้อคำถามคำตอบของข้อสอบในแต่ละข้อ ด้วยการตรวจสอบความชัดเจนของภาษาที่ใช้เขียนข้อคำถามคำตอบสามารถสื่อความหมายและเข้าใจตรงกัน ใช้ภาษาง่ายเหมาะสมกับผู้ตอบ อ่านได้ชัดเจนรวมทั้งความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อคำถามที่มีให้เลือกและคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมชัดเจนของคำถามคำตอบ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2556, หน้า

151) ซึ่งข้อสอบที่ได้ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีค่าของดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80-1.00 จากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน ที่ผ่านการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา มาแล้ว

3.6 นำผลการทดสอบที่ได้ วิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยวิเคราะห์ข้อสอบออกเป็นรายข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบให้กระจายครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายใกล้เคียง 0.50 มากที่สุด และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2556, หน้า 141-142) ผลการตรวจสอบความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่จะนำไปใช้จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.51 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.78

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน โดยข้อสอบที่ดีควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จากการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.886

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้คุณภาพจำนวน 3 ข้อ เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามกระบวนการสร้างแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จากเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา ของโรงเรียนวัดจันทราภิบาล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยกำหนดร้อยละของพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครบ 3 ด้าน คือ 1) ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ 2) ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) ด้านการวิเคราะห์หลักการ

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา วิชาวิทยาศาสตร์ และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

จำนวน 60 ข้อ โดยในแต่ละข้อคำถาม เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งครอบคลุม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน

4.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการสอนนิเวศศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน และการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมชัดเจนของคำถามคำตอบ และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2556, หน้า 151) ซึ่งข้อสอบที่ได้ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีค่าของดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80-1.00 จากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน ที่ผ่านการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ

4.6 นำผลมาวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และควรมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2556, หน้า 141-142) จากผลการตรวจสอบค่าความยากง่ายของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ โดยค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.78 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.65

4.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน ที่ไม่กลุ่มตัวอย่างซึ่งผ่านการเรียนเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน โดยข้อสอบที่ดีควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จากการตรวจสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยคัดเลือกไว้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.897

4.8 นำแบบทดสอบวัดวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้คุณภาพแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อวัดระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

5.1 ตามวิธีการของลิเคิร์ท

5.2 วิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงออกถึงเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

5.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยพัฒนามาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ประกอบด้วยข้อความเชิงบวก และข้อความเชิงลบ โดยครอบคลุมเนื้อหาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน ดังต่อไปนี้ 1) ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 2) การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ 3) ความสนใจในวิทยาศาสตร์ 4) การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และ 5) ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์

5.4 กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

5.4.1 ข้อความเชิงบวก พิจารณาระดับการปฏิบัติโดยให้คะแนน ดังนี้

- | | |
|----------------|-------------|
| 1) เห็นด้วย | ให้ 3 คะแนน |
| 2) ไม่แน่ใจ | ให้ 2 คะแนน |
| 3) ไม่เห็นด้วย | ให้ 1 คะแนน |

5.4.2 ข้อความเชิงลบ พิจารณาระดับการปฏิบัติโดยให้คะแนนดังนี้

- | | |
|----------------|-------------|
| 1) เห็นด้วย | ให้ 1 คะแนน |
| 2) ไม่แน่ใจ | ให้ 2 คะแนน |
| 3) ไม่เห็นด้วย | ให้ 3 คะแนน |

5.4.3 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติของนักเรียนที่ตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยปรับปรุงจากเกณฑ์ของ (บุญส่ง นิลแก้ว, 2541, หน้า 146) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.00	หมายถึง มีระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มาก
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง มีระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง มีระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ น้อย

5.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ คัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับคุณลักษณะของเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ละข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2556, หน้า 151) ซึ่งข้อคำถามที่ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าที่สอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 0.80-1.00

5.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจำนวน 40 ข้อ หลังจากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คนเพื่อหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

5.7 นำค่าของคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อหรือความตรงเชิงจำนวนรายข้อ ตามวิธีการหาความสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เป็นตัวบ่งชี้ระดับเจตคติ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.48 ถึง 0.72 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ตรงตามคุณลักษณะของเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเป็นไปตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

5.8 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยนำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.903 จากนั้นนำแบบ วัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้คุณภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนพระตำหนัก อำเภอโศก จังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดจิวราย และโรงเรียนวัดยางซ้าย โดยแต่ละโรงเรียนประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน และนำโรงเรียนทั้ง 2 โรงเรียน มาแบ่งกลุ่ม โดยวิธีจับสลาก เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จากนั้นอธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการเรียนการปฏิบัติตัวของนักเรียน

3. ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งสองกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน จำนวน 4 แผน เวลา 12 ชั่วโมง กลุ่มทดลองโรงเรียนวัดจิวรายได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กลุ่มควบคุมโรงเรียนวัดยางซ้าย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามเนื้อหาที่กำหนดไว้แล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

5. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ โดยหาค่าความสอดคล้องตามเนื้อหา ซึ่งใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระ

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีดังนี้

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระ

2.2 หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.3 หาค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน จากสูตร KR-20

3. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

3.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และข้อคำถามที่ได้รับจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างรายข้อและคะแนนรวมข้อ ตามสูตรของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 17)

3.3 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 125)

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 2 กลุ่ม ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการ

วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (one-way ANCOVA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณทางคอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (mean) คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 137)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 137)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 248)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 334)

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.3 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 334)

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 197)

สูตร

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ ($q = 1-p$)
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

2.5 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r_{xy}) ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 107)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
	N	แทน	จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร Y
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวแปร X กับคะแนนของตัวแปร Y เป็นคู่ๆ ในรูปคะแนนดิบ
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร X
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร Y

2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรการคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 125)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมความแปรปรวนของคำถามแต่ละข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนของ

นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม โดยใช้สูตร match-paired t-test (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2556, หน้า 307)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน โดยวิเคราะห์แบบตัวแปรอิสระทางเดียว (one way ANCOVA) คำนวณจากสถิติ F ที่ใช้ในการทดสอบ ดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543, หน้า 188-191)

3.2.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรร่วม โดยคำนวณหาผลต่างกำลังรวมของผลต่างกำลังสอง (sum of square) ของตัวแปรร่วม ได้แก่ ผลรวมของผลต่างกำลังสองรวม (SS_{tx}) ผลรวมของผลต่างกำลังสองระหว่างกลุ่ม (SS_{bx}) และผลรวมของผลต่างกำลังสองภายในกลุ่ม

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad SS_{tx} &= \sum_j \sum_i x_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_j \sum_i x_{ij} \right)^2}{N} \\ SS_{bx} &= \frac{\sum_j \left(\sum_i x_{ij} \right)^2}{n} - \frac{\left(\sum_j \sum_i x_{ij} \right)^2}{N} \\ SS_{wx} &= \sum_j \sum_i x_{ij}^2 - \frac{\sum_j \left(\sum_i x_{ij} \right)^2}{n} \end{aligned}$$

3.2.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตาม โดยคำนวณหาผลรวมของผลต่างกำลังสองของตัวแปรตาม ได้แก่ ผลรวมของผลต่างกำลังสองรวม (SS_{ty}) ผลรวมของผลต่างกำลังสองระหว่างกลุ่ม (SS_{by}) และผลรวมของผลต่างกำลังสองภายในกลุ่ม (SS_{wy}) ดังนี้

$$SS_{ty} = \sum_j \sum_i Y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_j \sum_i Y_{ij} \right)^2}{N}$$

$$SS_{by} = \frac{\sum_j \left(\sum_i Y_{ij} \right)^2}{n} - \frac{\left(\sum_j \sum_i Y_{ij} \right)^2}{N}$$

$$SS_{wy} = \sum_j \sum_i Y_{ij}^2 - \frac{\sum_j \left(\sum_i Y_{ij} \right)^2}{n}$$

3.2.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนของผลคูณของตัวแปรร่วมและตัวแปรตาม โดยคำนวณหาผลรวมของผลคูณระหว่างตัวแปรร่วมกับตัวแปรตาม ได้แก่ ผลรวมของผลคูณรวม (SS_{txy}) ผลรวมของผลคูณระหว่างกลุ่ม (SS_{bxy}) และผลรวมของผลคูณภายในกลุ่ม (SS_{wxy}) ดังนี้

$$SS_{txy} = \sum_j \sum_i X_{ij} Y_{ij} - \frac{\left(\sum_j \sum_i X_{ij} \right) \left(\sum_j \sum_i Y_{ij} \right)}{N}$$

$$SS_{bxy} = \frac{\sum_j \left(\sum_i X_{ij} \right) \left(\sum_i Y_{ij} \right)}{n} - \frac{\left(\sum_j \sum_i X_{ij} \right) \left(\sum_j \sum_i Y_{ij} \right)}{N}$$

$$SS_{wxy} = \sum_j \sum_i X_{ij} Y_{ij} - \frac{\sum_j \left(\sum_i X_{ij} \right) \left(\sum_i Y_{ij} \right)}{n}$$

3.2.4 คำนวณผลรวมของผลต่างกำลังสองของตัวแปรตามหลังปรับด้วยตัวแปรร่วม ได้แก่ ผลรวมของผลต่างกำลังสองรวมหลังปรับด้วยตัวแปรร่วม (SS'_{ty}) ผลรวมของผลต่างกำลังสองระหว่างกลุ่มหลังปรับด้วยตัวแปรร่วม (SS'_{by}) และผลรวมของผลต่างกำลังสองภายในกลุ่มหลังปรับด้วยตัวแปรร่วม (SS'_{wy}) ดังนี้

$$\text{เมื่อ} \quad SS'_{ty} = SS_{ty} - \frac{(SS_{tx})^2}{SS_{tx}}$$

$$SS'_{by} = SS'_{ty} - SS'_{wy}$$

$$SS'_{wy} = SS_{wy} - \frac{(SS_{wxy})^2}{SS_{wx}}$$

3.2.5 คำนวณค่าของตัวแปรตามที่ปรับด้วยตัวแปรร่วมในแต่ละกลุ่มของตัวแปรอิสระตามสมการ

$$\bar{Y}'_{.j} = \bar{Y}_{.j} - b_{yx}(\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})$$

เมื่อ $\bar{Y}'_{.j}$ แทน ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามของกลุ่ม j ที่ได้รับการปรับค่าแล้ว

$\bar{Y}_{.j}$ แทน ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามของกลุ่ม j

$\bar{X}_{.j}$ แทน ค่าเฉลี่ยของตัวแปรร่วมของกลุ่ม j

$\bar{X}_{..}$ แทน ค่าเฉลี่ยทั้งหมดของตัวแปรร่วม

b_{yx} แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยซึ่งหาได้จากสูตร

$$b_{yx} = \frac{SS_{wxy}}{SS_{wx}}$$

$$\text{หรือ} \quad b_{yx} = \frac{\sum_j \sum_i (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..})}{\sum_j \sum_i (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2}$$

3.2.6 คำนวณค่าสถิติ F ที่ใช้ในการทดสอบ

$$F = \frac{MS'_{by}}{MS'_{wy}} \quad F_{J-1, N-c} (1-\alpha)$$

เมื่อ	c	แทน	จำนวนตัวแปรร่วม
	J	แทน	จำนวนกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
MS'_{by}		แทน	ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม
MS'_{wy}		แทน	ความแปรปรวนภายในกลุ่ม
α		แทน	ระดับสำคัญ

3.2.7 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังนี้

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	SIGNIF. OF F
ตัวแปรร่วม	SS_{bx}	c	MS_{bx}	MS_{bx} / MS'_{wy}	$P(F > F_c)$
ตัวแปรอิสระ	SS'_{by}	J-1	MS'_{by}	MS'_{by} / MS'_{wy}	$P(F > F_c)$
ส่วนที่เหลือ	SS'_{wy}	N-J-c	MS'_{wy}		
รวม		N-1			

เมื่อ	SS'_b	แทน	ผลรวมของผลต่างกำลังสองระหว่างกลุ่มที่ได้รับการปรับค่าแล้ว
	SS'_w	แทน	ผลรวมของผลต่างกำลังสองภายในกลุ่มที่ได้รับการปรับค่าแล้ว
	SS_c	แทน	ผลรวมของผลต่างกำลังสองที่เกิดจากตัวแปรร่วม

$$SS_t = SS_c + SS'_b + SS'_w$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอศึกษาค้นคว้าได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ชั้นของความอิสระ
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
F	แทน	สถิติทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ใช้ในการพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ
SS	แทน	ผลรวมกำลังสอง
MS	แทน	ค่ากำลังสองเฉลี่ยของคะแนน
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
p-Value	แทน	ค่าความน่าจะเป็น (ระดับนัยสำคัญ)

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอน และเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ตามความมุ่งหมายและสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. เปรียบเทียบความสามารถในการการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5. เปรียบเทียบความสามารถในการการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมส์ก่อนเรียนและหลังเรียนในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่ม ทดลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่าง

ของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ผลปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	28	10.89	2.47	33.42*	0.00
หลังเรียน	28	25.07	2.48		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

1.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียนในการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	28	10.71	2.34	32.67*	0.00
หลังเรียน	28	25.11	2.66		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียนในการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	28	1.62	0.255	14.56*	0.00
หลังเรียน	28	2.23	0.216		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้ใช้การ

วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นตัวแปรร่วม ผลปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัตรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
คะแนนก่อนเรียน	64.99	1	64.99	15.32*	0.00
การจัดการเรียนรู้	443.71	1	443.71	104.60*	0.00
ภายในกลุ่ม	229.07	54	4.24		
รวม	737.77	56			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาใช้เป็นตัวแปรร่วมจะทำให้ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมาปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีอยู่เดิมออกแล้ว ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มที่แสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียนที่ ได้รับการปรับแล้ว	คิดเป็นร้อยละ (จาก 30 คะแนน)
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
TGT	10.89	2.47	25.07	2.48	25.19	83.96
ปกติ	11.41	2.41	19.69	2.14	19.58	65.25

จากตาราง 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอยู่เล็กน้อย หลังจากทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มแล้ว ได้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของคะแนนกลุ่มตัวอย่างมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้ในการปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้รับค่าแล้วของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 25.19 และ 19.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 83.96 และ 65.25 ตามลำดับ

2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติในการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นตัวแปรร่วม ผลปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
คะแนนก่อนเรียน	101.99	1	101.99	20.21*	0.00
การจัดการเรียนรู้	432.78	1	432.78	85.77*	0.00
ภายในกลุ่ม	272.48	54	5.05		
รวม	807.25	56			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงว่าคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น การนำคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาใช้เป็นตัวแปรร่วมจะทำให้ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเมื่อใช้คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนมาปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีอยู่เดิมออกแล้ว ผลปรากฏว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มที่แสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียนที่ได้รับการปรับแล้ว	คิดเป็นร้อยละ (จาก 30 คะแนน)
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
TGT	10.71	2.34	25.11	2.66	25.18	83.92
ปกติ	10.97	2.68	19.72	2.56	19.66	65.52

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน หลังจากทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มแล้ว ได้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนของคะแนนกลุ่มตัวอย่างมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้ในการปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนที่ได้ปรับค่าแล้วของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเท่ากับ 25.18, และ 19.66 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 83.92 และ 65.52 ตามลำดับ

2.3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติในการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นตัวแปรร่วม ผลปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
คะแนนก่อนเรียน	0.46	1	0.46	19.53*	0.00
การจัดการเรียนรู้	2.20	1	2.20	94.26*	0.00
ภายในกลุ่ม	1.26	54	0.02		
รวม	3.92	56			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่าคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น การนำคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาใช้เป็นตัวแปรร่วม จะทำให้ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเมื่อใช้คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน มาปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีอยู่เดิมออกแล้ว ผลปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มที่แสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ผลของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุ
รอบตัวเราที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
ด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียนที่ ได้รับการปรับแล้ว	คิดเป็นร้อยละ (จาก 5คะแนน)
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
TGT	1.62	0.26	2.23	0.22	2.23	74.37
ปกติ	1.61	0.21	1.84	0.13	1.84	61.27

จากตาราง 12 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชา
วิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ และหลังจากทำการ
ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแล้ว ได้นำค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง
มาเป็นตัวแปรร่วม เพื่อใช้ในการปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ย
เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนที่ได้รับการปรับค่าแล้วของนักเรียนที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่รับ
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 2.23 และ 1.84 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 74.37 และ
61.27 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับขั้นตอนโดยสรุปดังนี้

1. ความมุ่งหมายของงานวิจัย
2. สมมติฐานการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผลการวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มโรงเรียนพระตำหนัก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง จำนวน 10 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 193 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดจี้วราย และโรงเรียนวัดยางซ้าย อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนนักเรียนที่ใกล้เคียงกัน จำนวน 2 ห้องเรียน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากแยกผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง คือนักเรียนโรงเรียนวัดจี้วราย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ จำนวน 28 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม คือนักเรียนโรงเรียนวัดยางซ้าย ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 29 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.5 แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประเมินวัดค่า (rating scale) จำนวน 20 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนวัดจี้วรายโรงเรียนวัดยางซ้าย ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเราชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ

แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จากนั้นอธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการเรียนการปฏิบัติตัวของนักเรียน

3.3 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยทำการสอนนักเรียน 2 กลุ่ม ในระยะเวลาที่เท่ากันคือกลุ่มทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ และกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติจำนวน 4 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

3.4 หลังจากที่ได้ดำเนินการสอนจบตามเนื้อหาที่กำหนดไว้แล้ว ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบและแบบวัดเจตคติชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

3.5 ครูผู้สอนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (one-way ANCOVA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณทางคอมพิวเตอร์

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติจากการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นขบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่มีความรู้ก่อนกว่าได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนสมาชิกที่มีความสามารถสูงกว่า ทำให้สมาชิกภายในกลุ่มมีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ใฝ่เรียน เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น โดยครูผู้สอนต้องสอนให้ความรู้แก่นักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจในสาระความรู้แล้ว จึงให้นักเรียนช่วยกันทบทวนความรู้ภายในกลุ่ม ครูจัดแข่งขันเกมและให้รางวัลจึงส่งผลให้ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวัชรรา เล่าเรียนดี (2553, หน้า 15) ได้กล่าวถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคทีมเกมแข่งขัน (TGT) จะช่วยให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงานหรือใบกิจกรรมคนเก่งคอย ช่วยเหลือแนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่า ภายในกลุ่มสมาชิกที่เรียนอ่อนกว่า จะต้องร่วมกันเรียนรู้และฝึกปฏิบัติจนรู้และเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2550, หน้า 163) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงออกตามความสนใจ เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้า โดยอาศัยวิธีการสร้างองค์ความรู้เอง และมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบต่อกันเอง ภายในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี มีการวางแผน และทำงานอย่างเป็นระบบ กระตุ้นให้นักเรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้อย่างยั่งยืน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกตามความสนใจ เมื่อปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเสร็จแล้ว มีเกมการแข่งขันการตอบคำถามเชิงวิชาการ เพื่อประเมินความรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม

จากหลักการและกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลให้ผลการเรียนของนักเรียนมีการพัฒนาดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอมรรัตน์ ธนารักษ์ (2557, บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริประภา พบวันดี (2558, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของศิรินยา นาอุ่น (2558, บทคัดย่อ) การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียน

ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เมื่อผู้เรียนเข้าทำกิจกรรมตามกลุ่มที่กำหนด ผู้เรียนช่วยกันคิดช่วยกันทำ เกิดความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ซึ่งสามารถฝึกทักษะหลายๆ ด้านให้ผู้เรียน เช่น การรับฟัง การยอมรับความคิดเห็น ความมีเหตุผล ความเพียรพยายาม ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและการตัดสินใจร่วมกันสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ด้านต่างๆ ของข้อมูลได้ กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน สื่อสารภาษาเดียวกันทำให้กล้าพูดกล้าคิด กล้าทำ กล้าตอบสามารถแสดงออกด้านความคิดได้ดีเป็นผลให้กระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดประสบความสำเร็จเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะความคิด สอดคล้องกับกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543, หน้า 3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ มีความใกล้ชิดกันส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและส่วนรวมช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นของนักเรียนและช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน และสอดคล้องกับลักขณา สรวิวัฒน์ (2557, หน้า 193-206) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของการเรียนรู้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือทั้งด้านความคิด การทำงาน และความรับผิดชอบจนสามารถบรรลุเป้าหมายผู้เรียนจะเกิดประสบการณ์จากประสาทสัมผัสทั้งห้ารับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เกิดความเข้าใจสามารถตีความหมายในประสบการณ์และเกิดความนึกคิดซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัชชา ปาทา (2554, หน้า 86) ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT หลังเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเกษศิริรินทร์ วรรณวงศ์ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้ เนื่องจากการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่าง

กลุ่มด้วยเกมส์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน ทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน มีการปรึกษาช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนที่เก่งจะคอยช่วยเหลือโดยการทบทวน และอธิบายบทเรียนให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลางและอ่อน ก็จะพยายามทำความเข้าใจบทเรียน การช่วยเหลือกันในห้องเรียนทำให้บรรยากาศในห้องเรียนผ่อนคลายไม่ตึงเครียดเป็นกันเอง ผู้เรียนมีความรู้สึกสนุกสนานกับการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของสมาชิกในกลุ่ม สอดคล้องกับ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 152) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มเป็นเทคนิคที่ดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียน อย่างต่อเนื่องกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้และทบทวนบทเรียน ส่งเสริมสัมพันธภาพระหว่างบุคคล และสร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีเนื่องจากผู้เรียนมีการช่วยเหลือพึ่งพา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับและไว้วางใจซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนรู้ และมีความสนุกสนานกับเกมวิชาการ และทศนา แหมมณี (2548, หน้า 143) ได้กล่าวถึงกระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการในการทำงานร่วมกันของสมาชิกในกลุ่มมีการปรับตัวเข้าหากันและพยายามช่วยกันทำงานการที่สมาชิกพยายามปรับเปลี่ยนบุคลิกภาพของตนที่มีความแตกต่างกันนั้นจะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวุฒิ จันละมุด (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย คณะความสามารถ ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับสว ี พักขาว (2554, หน้า 134) กล่าวว่า การสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันเกมทางวิชาการ ทำให้นักเรียนมีความพยายามแข่งขันเพื่อทำคะแนนให้ให้มากที่สุด เป็นกระบวนการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามทำหน้าที่ของตนเอง ส่งผลให้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับทศนา แชมมณี (2552, หน้า 65-68) กล่าวว่า การที่นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม จะสามารถใช้กระบวนการกลุ่มผลักดันให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนเก่งจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือนักเรียนอ่อนในกลุ่มของตนเอง เพื่อเป้าหมายในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะกระบวนการกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และใฝ่รู้ใฝ่เรียนซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมและสนับสนุนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2547, หน้า 168) ได้กล่าว ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นการส่งเสริมผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันให้เรียนรู้ร่วมกันมีความเอาใจใส่ มีความรับผิดชอบตัวเองและสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่ม มีความสนใจใฝ่รู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของชนิษฐา กรกำแหง (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคุณธรรมจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และสอดคล้องกับงานวิจัยของธนัดดา คงมีทรัพย์ (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค TGT) กับแบบปกติ จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค TGT) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานทั้งนี้เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นทักษะการคิด ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน เรียนรู้เป็นทีมมีการฟังพากันและกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดร่วมกันเพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิด การศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเต็มที่ที่มีการทำงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม มีประสบการณ์ตรงในการทำงานมีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล สอดคล้องกับวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, หน้า 38) กล่าวว่า

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดมีการเรียนเป็นกลุ่มหันหน้าเข้าหากัน เพื่อที่จะได้ซักถามตอบปัญหา อธิบาย ได้ตอบซึ่งกันและกัน ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของกันและกันได้เถียงกันด้วยเหตุผล รู้จักสนับสนุนและกล่าวชมเชย ซึ่งเป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการอยู่ในสังคม เกิดทักษะการสร้างความรู้ ซึ่งเป็นทักษะที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิดเป็นขั้นเป็นตอน มีความคิดเป็นลำดับขั้นมีเหตุมีผลสามารถพัฒนาความคิดของนักเรียนสอดคล้องกับวันเพ็ญ จันเจริญ (2542, หน้า 119) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด สามารถนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลและสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจและสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา ปาทา (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

6. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กลุ่มสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่มที่ดีขึ้น ได้สร้างสัมพันธภาพที่ดี มีการกระตุ้นและให้กำลังใจเพื่อน เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี มีความสุขในการเรียน ส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการแข่งขัน การช่วยเหลือและให้กำลังใจซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ เกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม บรรยากาศในห้องเรียนมีความผ่อนคลายผู้เรียนมีความตื่นตัวสนุกสนานกับการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของกรมวิชาการ (2543, หน้า 45-46) กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนจะร่วมมือกันในการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสัมพันธ์ แก้วเอี่ยม (2549, หน้า 61) ได้ศึกษา

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มร่วมมือกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มร่วมมือมีเจตคติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของธนิตดา คงมีทรัพย์ (2554, หน้า 86) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค TGT) กับแบบปกติ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค TGT) มีจิตวิทยาาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ต้องจัดกลุ่มคละความสามารถให้คอยช่วยเหลือกัน และสนับสนุนซึ่งกันและกัน

1.2 ควรใช้วิธีการเสริมแรงที่เหมาะสม มาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ในขั้นตอนการประกาศผลการแข่งขันเพื่อกระตุ้นให้พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนและเกิดความภาคภูมิใจในผลงาน

1.3 การจัดการเรียนรู้ที่มีหลายขั้นตอน ควรปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลา และควรจัดเวลาให้เพียงพอกับการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดังนั้น ควรมีการวิจัยในเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้และระดับชั้นอื่นๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ

2.3 นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ ไปใช้ร่วมกับตัวแปรอื่น เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2543). เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น
สำคัญการบูรณาการ. กรุงเทพฯ : การศาสนา กรมการศาสนา.
- _____. (2544). เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. คู่มือการจัดการ
เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและ
พัสดุภัณฑ์.
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ครูสภา
ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). กลวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีเรียน.
กรุงเทพฯ : กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : พัฒนา
คุณภาพวิชาการ(พว).
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา. (2557). รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาผล
การทดสอบ NT. อ่างทอง : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง.
- กนิharin ดันเสียงสม. (2548). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ภาษาไทยด้าน
การอ่านจับใจความสำคัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนด้วยวิธีสอน
แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD กับวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). การคิดเชิงวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิ์เดีย.
- เกษศิรินทร์ วรรณวงศ์. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กลุ่ม
ร่วมมือ แบบ TGT ร่วมกับผังมโนทัศน์เรื่องพลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชนิษฐา กรกำแหง. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคุณธรรม
จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธิน
บำรุงที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับการจัดการ
เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

ขุนทอง คล้ายทอง. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. (2542). แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กระบวนการพื้นฐานในการวิจัยในประมวลบทความการเรียนการสอนและวิจัยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย. (2549). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวลิต ชูกำแพง. (2551). การพัฒนาหลักสูตร. มหาสารคาม : ที่คิวพี.

_____. (2553). การวิจัยหลักสูตรและการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชวาล แพรัตกุล. (2552). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่. นนทบุรี : สหมิตรพรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.

ชาติรี สำราญ. (2548). สอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์อย่างไร. กรุงเทพฯ : สานปฏิรูป.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10). นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจอินเตอร์ โพรเกรสซิฟ.

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2527). การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ณัฐนันท์ สำราญสุข. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ณัฐวุฒิ จันละมุด. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดเรียนรู้แบบโมเดลซิปปาและการจัดเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525). โครงสร้างการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมหาวิทยาลัยชีววิทยา เล่ม 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แคมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ด่านสุทธา.

_____. (2552). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนัดดา คงมีทรัพย์. (2554). การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา
ศาสตร์. เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้ตามแบบร่วมมือ (TGT) กับแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

หงศ์นุช คชา. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และการ
คิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคเมตาคognition
และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.

นพคุณ แดงบุญ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อ
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

นราวดี จ้อยรุ่ง. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และทักษะ
กระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่
ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

นวลศิริ เปาโรหิตย์. (2545). จิตวิทยาสังคมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์.

นันทพร วดีศิริศักดิ์. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ TGT และการจัดการ
เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยของ
ชีวิตและชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนครพนม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). วิธีวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : พีเอ็น.

บุญส่ง นิลแก้ว. (2541). วิจัยทางการศึกษา. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินติ้ง.

- ประหยัด แสงวิชัย. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแบบมีครูเป็นผู้ประเมินผลตนเอง. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2539). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อสารกรุงเทพ.
- พรณี ชูทัยเจนจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : เสริมสินพีรเพรสส์เท็ม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). การสร้างและพัฒนาและทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- _____. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2556). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : แฮ็สออฟเคอร์มีส์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและ เทคนิค การสอน1. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- _____, และเพยาว์ ยินดีสุข. (2548). วิธีวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.).
- พิลาภรณ์ อนันเทพา. (2550). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ประกอบเทคนิค TGT เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนา.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2552). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนา.
- มนตรี วงษ์สะพาน. (2556). การยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2(5), 125-139.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2537). สารัตถะวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ เอกสาร ประกอบการสอนบัณฑิตศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- มารียะห์ มะแซ็ง. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- รุ่งระวี ศิริบุญนาม. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องกรด-เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2557). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพฯ : โอ เอส.
- วนิช สุธารัตน์. (2547). ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2548). เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- _____. (2553). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 5). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- วันเพ็ญ จันเจริญ. (2542). การเรียนการสอนปัจจุบัน. สกลนคร : สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- วิชาญ เลิศลพ. (2543). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ รูปแบบ สสวท และรูปแบบการผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้กับ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- วินุรักษ์ สุขสำราญ. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีระเดช เกิดบ้านตะเคียน. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับผลผลการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รูปแบบต่างกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรัณย์ รื่นณรงค์. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียนวิชาพลศึกษาของนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา
การศึกษา เขตจตุจักรกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศศิธร ไทยสุริวงษ์. (2556). การศึกษาความคงทนในการเรียนวิชาเคมี โดยวิธีสอนแบบ
TGT ด้วยการใช้การ์ดเกม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศักดิ์ไทย สุรกิบบวร. (2545). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ศิริประภา พบวันดี. (2558). การพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศิริยา นาคูน. (2558). การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของ
ชีวิตและชีวิตพืช โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุเทนพัฒนา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย
นครพนม.
- ศิริพร ทาทอง. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักภาษาไทย เรื่อง
คำกริยาและคำวิเศษณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ
ร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มสัมพันธ์ (STAD)กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ
วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร.
- สนอง อินละคร. (2544). เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่
เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. อุบลราชธานี : อุบลกิจจอพิมพ์.

- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). กทม. : ประสาน.
- สมศักดิ์ ทองบ่อ. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องรูป และเสียงในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยการเรียนแบบร่วมมือกับเทคนิค STAD กับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง (พิมพ์ครั้งที่ 2). เชียงใหม่ : THE KNOWLEDGE CENTER.
- สร้อยตระกูล (ติวานนท์) อรรถมานะ. (2541). พฤติกรรมองค์การ ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สวีสมน บันเกิด. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT กับเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สัมพันธ์ แก้วเอี่ยม. (2549). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สาคร ชันชู. (2552). ความต้องการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษากระบี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สายหยุด ผดุงจันทร์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพศิรินทร์พุด. สระบุรี : โรงเรียนเทพศิรินทร์พุด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). แนวปฏิบัติงาน การจัดการศึกษาของสถานศึกษานิตบุคคลในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักงาน พระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พรักหวาน กราฟฟิค.

- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). **แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำเนียง จุลเสริม. (2552). **การใช้การทดลองแบบอนุกรมเวลาเพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 9)**. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิควิธีคิด.
- สุชา จันทน์เอม. (2539). **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนา.
- สุรชาติพย์ แป้นทองคำ. (2545). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการตลาดของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และวิธีสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุพัชยา ปาทา. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาพรณ โคตรจรัส. (2545). **จิตวิทยาเพื่อคุณ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2553). **จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์ (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- _____, และอรทัย มูลคำ. (2547). **21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- _____. (2550). **19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- เสถียร โตรัตน์. (2546). **การสอนเพื่อการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ไสว พักขาว. (2554). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.

อมรรัตน์ ธนารักษ์. (2557). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค **TGT** เรื่องการดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสสารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Arsaythamby, V., & Sitie, C. (2013). Fostering students' attitudes and achievement in probability using teams-games-tournaments. **Social and Behavioral Sciences**. **93**, 59-64.

Bloom, B., et al. (1956). **Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain**. New York : David McKay.

_____. (1970). **Taxonomy of education objectives the classification of educational Goals handbook I : Cognitive domain**. New York : David Mckay.

_____. (1976). **Human Characteristics and School Learning**. New York : McGraw-Hill.

Dewey, J. (1993). **How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Education Process**. Boston : Houghton Mifflin.

Eysenck, J., Arnold, W., & Meili, R. (1972). **Encyclopedia of Psychology**. London : Search Press Limited.

Gagne, R.M. (1970). **The Condition of Learning**. New York : Holt, Rinehart & Winston.

Gibson, J.L., Ivancevich, John M., & Donnelly, J.H. (2000). **Organizations : Behavior, Structure, Processes** (10thed.). Boston : McGraw-Hill.

Good, C.V. (1973). **Dictionary of Education**. New York : McGraw-Hill.

Harmandar, M., & Cil, E. (2008). The effects of science teaching through team game tournament technique on success level and affective characteristics of students. **Journal of Turkish Science Education (TUSED)**, **5(2)**.

Heaton, J.B. (1990). **Curriculum Planning for Modern Schools**. New York : Holt Rinehart & Winston.

Johnson, D.W., & Johnson R.T. (1987). Research Shows the Benefits of Adult Cooperation. **The Education Leadership**, **45**, 27-30.

Krulik, S., & Rudnick, J. (1993). **Reasoning and Problem Solving : A Handbook for elementary school teachers**. USA : Allyn & Bacon A Division of Simon & Schuster.

National Research Council [NRC]. (1996). **National Science Education Standards**. Washington, DC : National Academy Press.

- Satya, S.P. (2013). **The effect of using teams games tournaments on the vocabulary achievement of the eighth year students of SMP laboratorium Singaraja in academic year 2012/2013**. English education department : Ganesha University of Education.
- Slavin, R.E. (1995). **Cooperative Learning : Theory, Research and Practice**. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Symons, S., & Grill, N. (2008). Improving student engagement and achievement through the use of Team Game Tournament. **Leader Ship for Learning Journal**, 1-4.
- Wolman, B.B. (1973). **Dictionary of behavioral science**. New York : Van Norstrand.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ดร. จิราภรณ์ รอดเชื้อ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง
2. นายเสนาะ อำไพ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง
3. นายณรงค์ สังข์สอาด ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง
4. นายพชร บุญสว่าง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดทองกลาง
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระดม
ศึกษาอ่างทอง
5. นายสุเมธ ลีสมุทธร ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดจำปาหล่อ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระดม
ศึกษาอ่างทอง
6. นางณัฏฐิรา บริบูรณ์ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดบ้านป่า
7. นางหงษ์ ศรีวิบูลรัตน์ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดบ้านป่า
8. นางจำเนียร ใจดี ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดตุ้มหู
9. นายชาญ ชาลี ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านเขาเตียน มิตรภาพที่ 134
10. นางสมปอง ว่องไว ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดยางมณี(ชวนประชาสรรค์)



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๓๗๒๐/๒๕๕๘

เรื่อง แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ ของ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา นางสาวกาหลง เขียวแก้ว รหัสนักศึกษา ๕๖๒๑๗๐๙๐๑๐๑ เรื่อง การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มหาวิทยาลัยฯ จึงมีคำสั่ง แต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

- | | |
|-------------------|---------------|
| ๑. นางสาวจิราภรณ์ | รอดเชื้อ |
| ๒. นายเสนาะ | อำไพ |
| ๓. นายณรงค์ | สังข์สอาด |
| ๔. นายพชร | บุญสว่าง |
| ๕. นายสุเมธ | ลือสมุทร |
| ๖. นางณัฏฐิรา | บริบูรณ์ |
| ๗. นางหงษ์ | ศรีวิบูลรัตน์ |
| ๘. นางจำเนียร | ใจดี |
| ๙. นายชาญ | ชาลี |
| ๑๐.นางสมปอง | ว่องไว |

สั่ง ณ วันที่ ๒๐ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

(รองศาสตราจารย์ ดร.นันทนา แจ่งสุวรรณ)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวจิราภรณ์ รอดเชื้อ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
๓. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิฐานรากศาสตร์มหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายเสนาะ อำไพ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมมือนด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
๓. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายณรงค์ สังข์สอาด

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
๓. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชนาถนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางหงษ์ ศรีวิบูลย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
๓. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ฟูระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปนกร แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนกร แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศร ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายชาญ ชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม

๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

๓. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปรุชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชมรรคา
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางจำเนียร ใจดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
๒. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ประชาดี เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ธำปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายพชร บุญสว่าง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
๒. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปรุชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ธำปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศร ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชนาวีมหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสุเมธ ลือสมุทร

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
๒. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปรุระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสมpong ว่องไ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมมืด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
๒. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
๓. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ธำปกรณ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำปกรณ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวปอง ว่องไว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
๒. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ด้วย นางสาวกมลกร เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ฟูระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ธำพรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำพรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๖๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางณัฐจิรา บริบูรณ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
๒. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ฟูระชาติ เป็นประธาน และ ผศ.ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๘๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๔ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดจิวราย

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธานกรรมการ และ อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิขิต เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าสถานศึกษาของท่านมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาลึบไป ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นางสาวกาหลง เขียวแก้ว เข้าดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ จำนวน ๒๘ คน ๑ ห้องเรียน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำพรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๘๗

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๔ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดยางซ้าย

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ประชาติ เป็นประธานกรรมการ และ อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิขจัน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าสถานศึกษาของท่านมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาสืบไป ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นางสาวกาหลง เขียวแก้ว เข้าดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ จำนวน ๒๙ คน ๑ ห้องเรียน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รฐาปรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๘๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนวัดศีลขันธาราม (วิทยาคม)

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธานกรรมการ และ อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิขจัน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่า สถานศึกษาของท่านมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองเครื่องมือ (try out) วิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาลืบไป ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นางสาวกาหลง เขียวแก้ว เข้าดำเนินการทดลองเครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รฐาปรณ์ แก้วเงิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๘๕

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตรื้อถอนเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดม่วงคัน

ด้วย นางสาวกาหลง เขียวแก้ว นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ เป็นประธานกรรมการ และ อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิขจัน เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่า สถานศึกษาของท่านมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองเครื่องมือ (try out) วิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาสืบไป ดังนั้นจึงใคร่ขออนุญาตรื้อถอนให้นางสาวกาหลง เขียวแก้ว เข้าดำเนินการทดลองเครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำปกรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
2. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วย วัสดุรอบตัวเรา

เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 12 ชั่วโมง

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

1. สาระ

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.1 ป.3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น ของใช้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. ว 8.1 ป.3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าโดยใช้ความคิดของตนเองของกลุ่ม และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

2. ว 8.1 ป.3/3 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบและบันทึกข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. จำแนกประเภทของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นใช้ได้ (P)
2. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิดได้ (K)
3. ช่างสังเกต ช่างคิดช่างสงสัย และเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการเสาะแสวงหาความรู้ มีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ (A)

3. สารสำคัญ

ของเล่น ของใช้มีส่วนประกอบหลายส่วนและทำจากวัสดุหลายชนิด ซึ่งมีสมบัติแตกต่างกัน จึงนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

4. สารการเรียนรู้

ของเล่น ของใช้แต่ละชนิดอาจทำจากวัสดุที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน หรืออาจใช้วัสดุเพียงชนิดเดียว หรือหลายชนิดมาประกอบกัน ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุและการนำไปใช้

ประโยชน์วัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้โดยทั่วไปมี 2 ประเภท

1. วัสดุจากธรรมชาติ เป็นวัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ ดิน หิน ทราย ยาง ฝ้าย หนังสัตว์ ขนสัตว์ เป็นต้น

2. วัสดุที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เช่น แก้ว พลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ ปูนซีเมนต์ โลหะ ทั้งโลหะที่บริสุทธิ์และโลหะผสม เป็นต้น

วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติที่แตกต่างกัน ได้แก่ ความเหนียว ความแข็ง ความเปราะ แตกหักง่าย ความยืดหยุ่น ความนุ่ม ความโปร่งใส ความอ่อน เป็นต้น

สมบัติของวัสดุ คือ ลักษณะเฉพาะของวัสดุนั้นๆ เช่น ความแข็ง ความเหนียว การยืดหยุ่น ลักษณะผิวสัมผัส น้ำหนัก การซึมผ่านของน้ำ การนำไฟฟ้า การนำความร้อน เป็นต้น

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการคิด

- 1) ทักษะการสังเกต
- 2) ทักษะการสำรวจค้นหา
- 3) ทักษะการจำแนก
- 4) ทักษะการวิเคราะห์
- 5) ทักษะการนำความรู้ไปใช้

5.2 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีวินัย รับผิดชอบ
- 2) ใฝ่เรียนรู้
- 3) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 4) มีจิตสาธารณะ

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ สอนหาข้อตกลงในการปฏิบัติตนในการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เป็นการจัดการเรียนการสอนซึ่งนักเรียนจะต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องซึ่งกันและกัน และร่วมมือกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มถือเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคน

2. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทำแบบสอบถามวัดเจตคติ ก่อนเรียน

3. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนโดยการสนทนาเกี่ยวกับสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวในห้องเรียนว่า มีสิ่งของอะไร ทำจากวัสดุชนิดใด

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม วัสดุจักชนิดของวัสดุกันเถอะ

2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาวิธีทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ใบงานที่ 1 เรื่อง “วัสดุจักชนิดของวัสดุกันเถอะ”

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุประเภทต่างๆ จากหนังสือเรียน

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ทำการทดลอง ใบงานที่ 2 เรื่องสมบัติบางประการของวัสดุ โดยครูอธิบายขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนเข้าใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลองตามใบงาน และบันทึกผล

5. ครูให้นักเรียนกลุ่มเดิมช่วยกันทำใบงานที่ 3 เรื่อง สมบัติของวัสดุ เพื่ออธิบายว่า วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกันอย่างไรจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงาน

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด

ขั้นที่ 3 ขั้นจัดทีม

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน โดยคณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนโดยใช้สัดส่วน 1 : 2 : 1 แล้วให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม

2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิด และทบทวนเนื้อหาตามใบความรู้ชนิดและสมบัติของวัสดุ ให้ทุกคนในกลุ่มเข้าใจตรงกัน เพื่อเตรียมตัวที่จะแข่งขันนอกกลุ่ม โดยครูเน้นย้ำว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องเข้าใจเนื้อหาที่เรียน นักเรียนคนใดยังไม่เข้าใจให้สอบถามเพื่อนในกลุ่ม สมาชิกคนอื่นๆ จะต้องช่วยแนะนำจนเพื่อนเข้าใจ เพื่อจะได้เตรียมตัวไปแข่งขันกับกลุ่มอื่น

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพัฒนาองค์ความรู้ของสมาชิก ที่ได้รับจากการศึกษา ใบความรู้ ชนิดและสมบัติของวัสดุ เพื่อเตรียมการแข่งขัน

ขั้นที่ 4 แข่งขัน

1. ครูจัดโต๊ะแข่งขันจำนวน 4 โต๊ะ ประกอบด้วย

โต๊ะหมายเลข 1 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถเก่ง

โต๊ะหมายเลข 2 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง

โต๊ะหมายเลข 3 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง

โต๊ะหมายเลข 4 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถอ่อน

2. ครูอธิบายรายละเอียดถึงการแข่งขันแต่ละโต๊ะ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีความสามารถต่างกัน ไปแยกย้ายกันแข่งขันตามโต๊ะที่จัดไว้ ตามความสามารถ

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนไปแข่งขันตามโต๊ะต่างๆ ซึ่งในแต่ละโต๊ะ จะมีแบบทดสอบอยู่จำนวนโต๊ะละ 10 ข้อ ให้นักเรียนพิจารณาพร้อมกับสมาชิกภายในกลุ่มกันเองว่า โต๊ะใดสมควรส่งใครเข้าร่วมแข่งขัน

4. ครูแจกซองคำถามให้ทุกโต๊ะโดยชี้แจงให้นักเรียนทราบทุกคนว่า ทุกคนต้องผลัดกันเป็นผู้อ่านคำถามและผู้อ่านมีหน้าที่อ่านคำถามและให้คะแนนผู้ที่ตอบถูกต้องตามลำดับ

5. เริ่มการแข่งขัน ผู้เรียนคนที่ 1 หยิบซองคำถาม 1 ซอง เปิดอ่านคำถามและวางกลางโต๊ะ ผู้เรียนอีก 3 คน แข่งกันตอบคำถาม โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบของตน ส่งให้คนที่ 1 อ่าน คนที่อ่านคำถามทำหน้าที่ให้คะแนนตามลำดับคนที่ส่งก่อนและตอบถูก ได้ 2 คะแนน คนที่ส่งลำดับต่อมาและตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน สมาชิกในกลุ่มแข่งขันกันผลัดกันทำหน้าที่อ่านคำถามจนคำถามหมด ให้ทุกคนได้ตอบคำถามจำนวนเท่ากัน

6. ให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง โดยมีสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับรองกันว่าถูกต้อง

- การคิดคะแนนสูงสุดในแต่ละโต๊ะจะได้คะแนนเพิ่ม 5 คะแนน
- ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 1 จะได้คะแนนเพิ่ม 4 คะแนน
- ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 2 จะได้คะแนนเพิ่ม 3 คะแนน
- ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 3 จะได้คะแนนเพิ่ม 2 คะแนน

7. นักเรียนที่ไปทำการแข่งขันกลับเข้ากลุ่มเดิม นำคะแนนการแข่งขันแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพฤติกรรม ด้านวินัย การปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งครูได้สังเกตพฤติกรรมตลอดระยะเวลาที่ทำกิจกรรม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เกี่ยวกับประเภทและชนิดของวัสดุที่นำมาทำของเล่น หรือของใช้ และประกาศผลการแข่งขัน ยกย่องชมเชยและให้รางวัล

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.3
2. สิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวในห้องเรียน
3. ของเล่นของใช้ที่ทำจากวัสดุต่างๆ
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง วัสดุจำชนิดวัสดุกันเกาะ
5. ใบงานที่ 2 เรื่อง การดูดซับน้ำของวัสดุ
6. ใบงานที่ 3 เรื่อง สมบัติของวัสดุ
7. ใบงานที่ 4 หนูน้อยหมวกแดง
8. ใบความรู้ เรื่อง ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุ
9. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการทดลอง สมบัติของวัสดุ

9. การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องวัสดุรอบตัวเรา	(ประเมินตามสภาพจริง)
	ตรวจใบงาน และการตอบคำถาม	ใบงานที่ 1 เรื่อง วัสดุจำชนิดวัสดุกันเกาะ ใบงานที่ 2 เรื่อง การดูดซับน้ำของวัสดุ ใบงานที่ 3 เรื่อง คุณสมบัติของวัสดุ ใบงานที่ 4 เรื่อง หนูน้อยหมวกแดง	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

การวัดผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตความรับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้บริหารสถานศึกษา

บันทึกหลังสอน

1. ผลการจัดการเรียนการสอน

1.1 ด้านความรู้

.....

.....

1.2 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

1.4 ด้านอื่นๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

3. แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ (ผู้บันทึก)

(นางสาวกาหลง เขียวแก้ว)

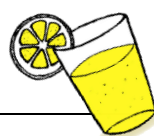
..... / /



ใบความรู้
เรื่อง ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุ

ตาราง ชนิด สมบัติและประโยชน์ของวัสดุ

ชนิดของวัสดุ	สมบัติของวัสดุ	ประโยชน์ของวัสดุ
ไม้	มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักมาก ส่วนมาก ผิวสัมผัสเรียบ	นำมาทำเครื่องเรือน เช่น โต๊ะ ตู้ เตียง ของเล่น เป็นต้น
ดิน	มีความเหนียว สามารถปั้นขึ้น รูปได้	ปั้นเครื่องปั้นดินเผา เช่น กระถาง ชาม ถ้วย ทำอิฐมอญในการสร้าง บ้านเรือน เป็นต้น
กระดาษ	มีความเหนียวไม่มาก น้ำหนัก เบา น้ำซึมผ่านได้ง่าย	ทำสิ่งของต่างๆ เช่น ซองจดหมาย สมุด หนังสือ เป็นต้น
ผ้า 	มีความอ่อนนุ่ม ไม่นำความ ร้อน ตัดเย็บได้ง่าย	ตัดเย็บเสื้อผ้า ทำของใช้ในบ้าน เช่น ม่าน พรมเช็ดเท้า ถุงมือ เป็น ต้น
โลหะ 	มีความแข็งแรง ทนทาน น้ำหนักมาก นำความร้อนและ นำไฟฟ้าได้ดี นำมาหลอมและ ตีขึ้นรูปได้	ทำภาชนะหุงต้ม และเครื่องใช้ต่างๆ เช่น กระทะ ตะปู กระจปอง เป็น ต้น
ยาง	มีความเหนียว ยืดหยุ่นสูง น้ำซึมผ่านได้ยาก ไม่นำความ ร้อน ไม่นำไฟฟ้า	ทำแผ่นกันลื่น ของเล่น ยางรถยนต์ เป็นต้น
พลาสติก 	มีความเหนียว ยืดหยุ่น น้ำซึมผ่านได้ยาก ไม่นำความ ร้อนและไม่นำไฟฟ้า	ทำของเล่นเด็ก ภาชนะ เครื่องมือ เครื่องใช้ เช่น กระติกน้ำ แก้วน้ำ รถเด็กเล่น เสื่อกันฝน เป็นต้น
แก้ว	มีความแข็งแรง ทนทานต่อ การขีดขูด ทนความร้อน ไม่ นำไฟฟ้า ไม่มีความยืดหยุ่น แตกหักได้ง่าย	ใช้ทำของใช้ เช่น หลอดไฟ เหยือก น้ำ บานหน้าต่าง เป็นต้น



ใบงานที่ 1

เรื่อง มารูจักวัสดุกันเถอะ



จุดประสงค์ นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นใช้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพสิ่งของต่างๆ ตามที่กำหนดให้ จากนั้นเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางเพื่อจำแนกประเภทของสิ่งของเป็นของเล่นหรือของใช้ และจำแนกประเภทของชนิดของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้น



1. หม้อ



2. ^๓ตั้งคำถาม



3. การรไกร



4. ลูกโป่ง



5. ยางรถยนต์



6. แก้วน้ำ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

[illegible]

คำถามประกอบกิจกรรม

1. จากกิจกรรม นักเรียนสามารถสรุปการนำวัสดุมาใช้ประโยชน์ตามสมบัติของวัสดุได้อย่างไร

- ☐ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติของวัสดุที่เหมือนกัน จึงนำวัสดุมาใช้ประโยชน์ทดแทนกันได้
- ☐ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติของวัสดุที่แตกต่างกัน จึงนำวัสดุมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างของเล่น ของใช้ที่ทำมาจากวัสดุเพียงชนิดเดียวและทำมาจากวัสดุหลายชนิดประกอบกัน

2.1 ของเล่น ของใช้ที่ทำมาจากวัสดุเพียงชนิดเดียว

1)

2)

2.2 ของเล่น ของใช้ที่ทำมาจากวัสดุหลายชนิด

1)

2)

3. ถ้ามีวัสดุเหลือใช้ดังนี้ ไม้จิ้มฟัน ถ้วยกระดาษ เส้นด้าย นักเรียนจะนำวัสดุดังกล่าวมาประดิษฐ์สิ่งใดจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

- ☐ โทรศัพท์ถ้วยกระดาษ ☐ จานรองแก้ว ☐ พัดกระดาษ



ใบงานที่ 1
เรื่อง มารู้จักวัสดุกันเถอะ



(เฉลย)

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพสิ่งของต่างๆ ตามที่กำหนดให้ จากนั้นเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางเพื่อจำแนกประเภทของสิ่งของเป็นของเล่นหรือของใช้ และจำแนกประเภทของชนิดของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้น



1. หม้อ



2. ตุ๊กตา



3. กรรไกร



4. ลูกโป่ง



5. ยางรถยนต์



6. แก้วน้ำ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชื่อของเล่น ของใช้		เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกวัสดุ					
ของเล่น	ของใช้	ไม้	พลาสติก	ผ้า	เหล็ก	กระดาษ	ยาง
	หม้อ		✓		✓		
ตุ๊กตา				✓			
	กรรไกร		✓		✓		
ลูกโป่ง							✓
	ยางรถยนต์				✓		✓
	แก้วน้ำ		✓				

คำถามประกอบกิจกรรม

4. จากกิจกรรม นักเรียนสามารถสรุปการนำวัสดุมาใช้ประโยชน์ตามสมบัติของวัสดุได้อย่างไร

- ☐ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติของวัสดุที่เหมือนกัน จึงนำวัสดุมาใช้ประโยชน์ทดแทนกันได้
- ☒ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติของวัสดุที่แตกต่างกัน จึงนำวัสดุมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างของเล่น ของใช้ที่ทำมาจากวัสดุเพียงชนิดเดียวและทำมาจากวัสดุหลายชนิดประกอบกัน

2.1 ของเล่น ของใช้ที่ทำมาจากวัสดุเพียงชนิดเดียว

1) ลูกบอล

2) ยางลบ

2.2 ของเล่น ของใช้ที่ทำมาจากวัสดุหลายชนิด

1) กระเป๋ากีฬา

2) หุ่นยนต์

6. ถ้ามีวัสดุเหลือใช้ดังนี้ ไม้จิ้มฟัน ถ้วยกระดาษ เส้นด้าย นักเรียนจะนำวัสดุดังกล่าวมาประดิษฐ์สิ่งใดจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

- ☒ โทรศัพท์ถ้วยกระดาษ ☐ จานรองแก้ว ☐ พัดกระดาษ



(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)



ใบงานที่ 2

เรื่อง การดูดซับน้ำของวัสดุ

จุดประสงค์ ทดลองและบอกวัสดุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำแตกต่างกันได้

คำชี้แจง นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

อุปกรณ์การทดลอง

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. กระดาษทิชชู | 2. กระดาษหนังสือพิมพ์ |
| 3. พลาสติกใส | 4. ไม้ไอศกรีม |
| 5. เศษผ้า | 6. จาน |
| 7. กรรไกร | 8. น้ำหมึก |

ขั้นตอนการทดลอง

1. แต่ละกลุ่ม ตัดพลาสติกใส ผ้า แห้ว กระดาษทิชชูวางกระดาษชำระ และหนังสือพิมพ์ ให้มีขนาดความยาวเท่ากับไม้ไอศกรีม กระดาษหนังสือพิมพ์ ผ้า กระดาษ และพลาสติกอ่อนลงบนพื้น
2. นำวัสดุในข้อ 1 มาวางบนจานคนละด้าน
3. เติมน้ำหมึกลงในจานทีละน้อย ให้ท่วมปลายวัสดุทุกชิ้นพร้อมๆกัน
4. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัสดุทุกชิ้นทันทีที่ถูกน้ำหมึก จากนั้นบันทึกผล
5. ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

ตารางบันทึกผล

ชนิดของวัสดุ	ผลการสังเกตลักษณะของวัสดุ	
	เมื่อปลายวัสดุถูกน้ำหมึก	เมื่อตั้งทิ้งไว้ 3 นาที
กระดาษทิชชู		
กระดาษหนังสือพิมพ์		
พลาสติกใส		
ไม้ไอศกรีม		
เศษผ้า		



1. วัสดุใดที่น้ำซึมผ่านได้

.....

2. ทำไมจึงต้องกำหนดขนาดและความยาวของวัสดุให้เท่ากัน

.....

3. วัสดุชนิดใดดูดซับน้ำได้ดีที่สุด สังเกตจากอะไร

.....

4. ถ้าต้องการเลือกวัสดุทำเสื้อกันฝน ควรเลือกใช้วัสดุชนิดใด เพราะอะไร

.....

5. นักเรียนคิดว่าเราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

.....



.....

.....



ใบงานที่ 2

เรื่อง การดูดซับน้ำของวัสดุ

(เจสยา)

จุดประสงค์ ทดลองและบอกวัสดุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำแตกต่างกันได้

คำชี้แจง นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

อุปกรณ์การทดลอง

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. กระดาษทิชชู | 2. กระดาษหนังสือพิมพ์ |
| 3. พลาสติกใส | 4. ไม้ไอศกรีม |
| 5. เศษผ้า | 6. จาน |
| 7. กรรไกร | 8. น้ำหมึก |

ขั้นตอนการทดลอง

1. แต่ละกลุ่ม ตัดพลาสติกใส ผ้า แห้ว กระดาษทิชชูวางกระดาษชำระ และหนังสือพิมพ์ ให้มีขนาดความยาวเท่ากับไม้ไอศกรีม กระดาษหนังสือพิมพ์ ผ้า กระดาษ และพลาสติกอ่อนลงบนพื้น
2. นำวัสดุในข้อ 1 มาวางบนจานคนละด้าน
3. เติมน้ำหมึกลงในจานที่ละน้อย ให้ท่วมปลายวัสดุทุกชิ้นพร้อมๆ กัน
4. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัสดุทุกชิ้นทันทีที่ถูกน้ำหมึก จากนั้นบันทึกผล
5. ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

ตารางบันทึกผล

ชนิดของวัสดุ	ผลการสังเกตลักษณะของวัสดุ	
	เมื่อปลายวัสดุถูกน้ำหมึก	เมื่อตั้งทิ้งไว้ 3 นาที
กระดาษทิชชู	ดูดซับน้ำหมึก	ทิชชูดูดซับน้ำหมึกจนอ่อนนุ่ม
กระดาษหนังสือพิมพ์	ดูดซับน้ำหมึก	หนังสือพิมพ์ทั้งชิ้นดูดซับน้ำหมึก
พลาสติกใส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
ไม้ไอศกรีม	ไม่เปลี่ยนแปลง	ดูดซับน้ำหมึกเล็กน้อย
เศษผ้า	ดูดซับน้ำหมึก	ผ้าทั้งชิ้นดูดซับน้ำหมึก

(เฉลย)



1. วัสดุใดที่น้ำซึมผ่านได้

ผ้า กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษทิชชู

2. ทำไมจึงต้องกำหนดขนาดและความยาวของวัสดุให้เท่ากัน

เพื่อควบคุมการดูดซับน้ำหมีกของวัสดุแต่ละชนิด

3. วัสดุชนิดใดดูดซับน้ำได้ดีที่สุด สังเกตจากอะไร

กระดาษทิชชู สังเกตจากกระดาษทิชชูเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเร็วกว่าวัสดุอื่น

4. ถ้าต้องการเลือกวัสดุทำเสื้อกันฝน ควรเลือกใช้วัสดุชนิดใด เพราะอะไร

พลาสติก เพราะกันน้ำได้ดี และมีน้ำหนักเบา

5. นักเรียนคิดว่าเราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

สามารถเลือกวัสดุได้ปลอดภัยและเหมาะสมกับงาน



วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติในการดูดซับน้ำแตกต่างกัน วัสดุที่ดูดซับน้ำได้มากและเร็ว แสดงว่า
มีการดูดซับน้ำได้ดีกว่าวัสดุที่ดูดซับน้ำได้น้อยและช้า



ใบงานที่ 3

เรื่อง สมบัติของวัสดุ

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถจำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น
ของใช้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด และบันทึกข้อมูล

อุปกรณ์

1. ผ้าขนาด 4×4 เซนติเมตร 1 ผืน
2. กระดาษนิตยสารที่ไม่ใช้แล้ว 1 แผ่น
3. ไม้บล็อก 1 อัน
4. แก้วน้ำอะลูมิเนียม 1 ใบ
5. กลองพลาสติก 1 ใบ
6. กระจก 1 บาน
7. ลูกบอลยาง 1 ลูก

วิธีทำ 1. สมาชิกในกลุ่มสังเกตสิ่งของต่างๆ ว่าสิ่งของแต่ละชนิดนี้ทำมาจากวัสดุชนิดใดบ้าง
และใช้มือสัมผัสผิวของวัสดุทีละชนิด แล้วบอกลักษณะของพื้นผิวที่สัมผัสได้จากนั้นบันทึกผล

2. ทดสอบความแข็งของวัสดุโดยการออกแรงกดหรือบีบวัสดุดังกล่าว แล้วบันทึกผล

3. ทดสอบความยืดหยุ่นของวัสดุ โดยการออกแรงบีบ แล้วปล่อยมือสังเกตการคืนรูป
ของวัสดุ และบันทึกผล

ตารางบันทึกผล

สิ่งของ	ชนิดของวัสดุ	สมบัติของวัสดุ					
		ความแข็ง		พื้นผิว		ความยืดหยุ่น	
		แข็ง	ไม่แข็ง	เรียบ	ไม่เรียบ	ยืดหยุ่น	ไม่ยืดหยุ่น
ผ้า							
กระดาษนิตยสาร							
ไม้บล็อก							
แก้วน้ำอะลูมิเนียม							
กลองพลาสติก							
กระจก							
ลูกบอลยาง							



ใบงานที่ 3 เรื่อง สมบัติของวัสดุ

(เฉลย)

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถจำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น
ของใช้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด และบันทึกข้อมูล

อุปกรณ์

1. ผ้าขนาด 4×4 เซนติเมตร 1 ผืน
2. กระดาษนิตยสารที่ไม่ใช้แล้ว 1 แผ่น
3. ไม้บล็อก 1 อัน
4. แก้วน้ำอะลูมิเนียม 1 ใบ
5. กล่องพลาสติก 1 ใบ
6. กระจก 1 ใบ
7. ลูกบอลยาง 1 ลูก

วิธีทำ 1. สมาชิกในกลุ่มสังเกตสิ่งของต่างๆ ว่าสิ่งของแต่ละชนิดนี้ทำมาจากวัสดุชนิดใดบ้าง
และใช้มือสัมผัสผิวของวัสดุที่ละชนิด แล้วบอกลักษณะของพื้นผิวที่สัมผัสได้จากนั้นบันทึกผล

2. ทดสอบความแข็งของวัสดุโดยการออกแรงกดหรือบีบวัสดุดังกล่าว แล้วบันทึกผล

3. ทดสอบความยืดหยุ่นของวัสดุ โดยการออกแรงบีบ แล้วปล่อยมือสังเกตการคืนรูป
ของวัสดุ และบันทึกผล

ตารางบันทึกผล

สิ่งของ	ชนิดของวัสดุ	สมบัติของวัสดุ					
		ความแข็ง		พื้นผิว		ความยืดหยุ่น	
		แข็ง	ไม่แข็ง	เรียบ	ไม่เรียบ	ยืดหยุ่น	ไม่ยืดหยุ่น
ผ้า	ผ้า		✓	✓		✓	
กระดาษนิตยสาร	กระดาษ		✓	✓			✓
ไม้บล็อก	ไม้	✓		✓			✓
แก้วน้ำอะลูมิเนียม	โลหะ	✓		✓			✓
กล่องพลาสติก	พลาสติก	✓		✓			✓
กระจก	แก้ว	✓		✓			✓
ลูกบอลยาง	ยาง	✓		✓		✓	

คำถามหลังการทดลอง

1. เราจะทดสอบความยืดหยุ่นของวัสดุได้โดยวิธีใด

การออกแรงบีบ แล้วปล่อยมือ

2. ถ้าต้องการใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษบนโต๊ะไม้โดยไม่ทำให้โต๊ะเป็นรอย ควรใช้สิ่งใดรองบนโต๊ะ

กระดาษ เพราะมีความแข็ง

3. การนำวัสดุมาขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อใช้งานเป็นการใช้ประโยชน์จากสมบัติใด

ความเหนียว

4. วัสดุที่จะนำมาทำของเล่นเด็ก ควรมีสมบัติอย่างไร

ความอ่อนนุ่ม และยืดหยุ่น

5. ทำไมเราต้องศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด

เพราะวัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะแตกต่างกัน ซึ่งทำให้นำไปใช้งานได้แตกต่างกัน

สรุปผลการทดลอง

วัสดุแต่ละประเภทจะมีสมบัติแตกต่างกัน ดังนั้นในการเลือกวัสดุมาทำของเล่นหรือของใช้ จะต้องพิจารณาสมบัติของวัสดุประเภทนั้น เช่น ถ้าต้องการของที่มีความแข็ง ทนทาน อาจเลือกวัสดุที่เป็นโลหะหรือไม่ เป็นต้น



ใบงานที่ 4 เรื่อง หนูน้อยหมวกแดง

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์เหตุการณ์ที่กำหนดตอบคำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ

หนูน้อยหมวกแดงต้องการไปเยี่ยมคุณยายที่ป่วย แต่เนื่องจากวันที่หนูน้อยหมวกแดงเดินทางฝนตก หนูน้อยหมวกแดงจะต้องสวมเสื้อกันฝนที่ทำจากวัสดุชนิดใดเพื่อป้องกันไม่ให้เปียกฝน และคุณแม่ฝากข้าวต้มหมูสับไปฝากคุณยาย หนูน้อยหมวกแดงจะนำข้าวต้มหมูสับใส่ภาชนะที่ทำจากวัสดุชนิดใดเพื่อให้คุณยายได้รับประทานข้าวต้มร้อนๆ เหมือนปรุงใหม่ๆ

เด็ก ๆ ช่วยหนูน้อยหมวกแดง
เลือกชนิดของวัสดุด้วยนะจ๊ะ



(เฉลย)

หนูน้อยหมวกแดงต้องการไปเยี่ยมคุณยายที่ป่วย แต่เนื่องจากวันที่หนูน้อย
หมวกแดงเดินทางฝนตก หนูน้อยหมวกแดงจะต้องสวมเสื้อกันฝนที่ทำจากวัสดุ
ประเภทพลาสติก เนื่องจากพลาสติกกันน้ำได้ดี และมีน้ำหนักเบา และคุณแม่ฝาก
ข้าวต้มหมูสับไปฝากคุณยาย หนูน้อยหมวกแดงจะนำข้าวต้มหมูสับใส่ภาชนะที่
ทำจากกระเบื้อง เพราะสามารถเก็บความร้อนได้ดี คุณยายได้รับประทานข้าวต้ม
ร้อนๆ เหมือนปรุงใหม่ๆ และปลอดภัยกับสุขภาพ

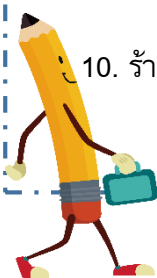


มหาวิทยาลัยราชภัฏ

เกมตอบปัญหา
เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ



1. ไม้ หิน ดิน ททราย ยาง หนังสือ ขนสัตว์ ฝ้าย จัดเป็นวัสดุประเภทใด
2. โลหะกับพลาสติกมีสมบัติใดบ้างที่เหมือนกัน
3. ผ้าฝ้ายที่ใช้กันในห้องน้ำนิยมทำมาจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุผลในข้อใด
4. หูหม้อควรทำมาจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุใด
5. การกระแทกเข้าไปในครีว เขาพบ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ก้อนหิน เปลือกข้าวโพด และดินน้ำมัน นักเรียนคิดว่า การเกิดพบวัสดุธรรมชาติที่ชนิด
6. เพราะเหตุใด ยางรถยนต์ต้องทำมาจากยาง
7. วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักมาก สามารถดัดเป็นเส้น และหล่อขึ้นรูปได้ เป็นสมบัติของวัสดุในข้อใด
8. มาลีพบวัสดุชนิดหนึ่งที่มีความอ่อนนุ่ม ดูดซึมน้ำได้ดี ฉีกขาดได้ และเผาไหม้ได้ นักเรียนคิดว่ามาลีพบวัสดุชนิดใด
9. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกดัดให้ยืด แล้วสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้
10. ร้านทอง ที่มีพื้นที่น้อย นิยมใช้วัสดุในข้อใดตกแต่งร้านเพื่อให้ดูพื้นที่กว้างขวาง



เฉลยเกมตอบปัญหา
เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

1. ไม้ หิน ดิน ทราชาย ยาง หนังสือตัว ขนสัตว์ ฝ้าย จัดเป็นวัสดุประเภทใด
วัสดุธรรมชาติ
2. โลหะกับพลาสติกมีสมบัติใดบ้างที่เหมือนกัน
แข็งแรงทนทาน / มีพื้นผิวเรียบ
3. ผ้าฝ้ายที่ใช้กันในห้องน้ำนิยมทำมาจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุผลในข้อใด
พลาสติก เพราะมีน้ำหนักเบา กันน้ำ
4. หม้อควรทำมาจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุใด
พลาสติก เพราะเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและความร้อนได้ดี
5. การกระแทกเข้าไปในครีว เขาพบ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ก้อนหิน เปลือกข้าวโพด และดินน้ำมัน นักเรียนคิดว่า การเกิดพบวัสดุธรรมชาติกี่ชนิด
2 ชนิด
6. เพราะเหตุใด ยางรถยนต์ต้องทำมาจากยาง
มีความยืดหยุ่นสูง ช่วยให้รถยึดเกาะถนน
7. วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักมาก สามารถดึงยึดเป็นเส้น และหล่อขึ้นรูปได้
เป็นสมบัติของวัสดุในข้อใด
โลหะ
8. มาลีพบวัสดุชนิดหนึ่งที่มีความอ่อนนุ่ม ดูดซึมน้ำได้ดี ฉีกขาดได้ และเผาไหม้ได้
นักเรียนคิดว่ามาลีพบวัสดุชนิดใด
กระดาษ
9. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกดึงให้ยืด แล้วสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้
ยาง
10. ร้านทอง ที่มีพื้นที่น้อย นิยมใช้วัสดุในข้อใดตกแต่งร้านเพื่อให้ดูพื้นที่กว้างขวาง
กระจกเงา

แบบตรวจใบงาน

วิชา.....ชั้น.....
 กิจกรรม.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนใส่คะแนนลงในช่องว่าง ที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						ผลการประเมิน	
		ความตั้งใจ เอาใจใส่ในการทำงาน	การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม	บันทึกผลได้ถูกต้อง มีระเบียบ	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง กระชับ ชัดเจน	มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา	รวมคะแนน	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

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

เกณฑ์การผ่าน ช่วงคะแนน 8 คะแนนขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม

ชื่อ – สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : แบบบันทึกนี้ครูเป็นผู้ประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การผ่าน : 8 คะแนนขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

ข้อที่	พฤติกรรมที่สังเกต	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ตามสถานการณ์ที่กำหนดได้			
2	นักเรียนสามารถตอบคำถามและอธิบายเหตุผลได้			
3	นักเรียนสามารถอธิบายและนำเสนอผลงานของตนเองได้			
1	ด้านคุณลักษณะ ช่างสังเกต ช่างคิดช่างสงสัย และกระตือรือร้นในการเรียนรู้			
2	มีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ			
3	นักเรียนมีความร่วมมือ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

วิชา.....ชั้น.....

กิจกรรม.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนใส่คะแนนลงในช่องว่าง ที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ผลการประเมิน					
		มีวินัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	มีจิตสาธารณะ	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

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

เกณฑ์การผ่าน : 5 คะแนนขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อหน่วย วัสดุรอบตัวเรา

จำนวน 12 ชั่วโมง

เรื่อง ชนิดและสมบัติของวัสดุ

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

1. สาระ

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.1 ป.3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น ของใช้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. ว 8.1 ป.3/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

2. ว 8.1 ป.3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าโดยใช้

ความคิดของตนเองของกลุ่ม และคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจตรวจสอบ

3. ว 8.1 ป.3/3 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบและบันทึกข้อมูล

4. ว 8.1 ป.3/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล

5. ว 8.1 ป.3/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ

6. ว 8.1 ป.3/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้

7. ว 8.1 ป.3/7 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริงมี

แผนภาพประกอบคำอธิบาย

8. ว 8.1 ป.3/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. จำแนกประเภทของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นให้ได้ (P)
2. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิดได้ (K)
3. ช่างสังเกต ช่างคิดช่างสงสัย และเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ มีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ (A)

3. สาระสำคัญ

ของเล่น ของใช้มีส่วนประกอบหลายส่วนและทำจากวัสดุหลายชนิด ซึ่งมีสมบัติแตกต่างกัน จึงนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

4. สาระการเรียนรู้

ของเล่น ของใช้แต่ละชนิดอาจทำจากวัสดุที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน หรืออาจใช้วัสดุเพียงชนิดเดียว หรือหลายชนิดมาประกอบกัน ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุและการนำไปใช้

ประโยชน์วัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้โดยทั่วไปมี 2 ประเภท

1. วัสดุจากธรรมชาติ เป็นวัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ ดิน หิน ทราย ยาง ฝ้าย หนังสือตัวหนังสือ เป็นต้น
2. วัสดุที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เช่น แก้ว พลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ ปูนซีเมนต์ โลหะ ทั้งโลหะที่บริสุทธิ์และโลหะผสม เป็นต้น

วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติที่ต่างกัน ได้แก่ ความเหนียว ความแข็ง ความเปราะ แตกหักง่าย ความยืดหยุ่น ความนุ่ม ความโปร่งใส ความอ่อน เป็นต้น

สมบัติของวัสดุ คือ ลักษณะเฉพาะของวัสดุนั้นๆ เช่น ความแข็ง ความเหนียว การยืดหยุ่น ลักษณะผิวสัมผัส น้ำหนัก การซึมผ่านของน้ำ การนำไฟฟ้า การนำความร้อน เป็นต้น

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการคิด

- 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการสำรวจค้นหา
- 3) ทักษะการจำแนก 4) ทักษะการวิเคราะห์
- 5) ทักษะการนำความรู้ไปใช้

5.2 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีวินัย รับผิดชอบ 2) ใฝ่เรียนรู้ 3) มุ่งมั่นในการทำงาน 3) มีจิตสาธารณะ

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทำแบบสอบถามวัดเจตคติ ก่อนเรียน
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนโดยการสนทนาเกี่ยวกับสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวในห้องเรียนว่า มีสิ่งของอะไร ทำจากวัสดุชนิดใด

ขั้นที่ 2 ดำเนินการสอน

1. ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม มารูจักชนิดของวัสดุกันเถอะ
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ศึกษาวิธีทำกิจกรรมใบงานที่ 1 เรื่อง “มารูจักชนิดของวัสดุกันเถอะ” ให้เข้าใจ
3. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม(ตามกลุ่มเดิม) ทำการทดลอง ใบงานที่ 2 เรื่องสมบัติบางประการของวัสดุ โดยครูอธิบายขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนเข้าใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลองตามใบงาน และบันทึกผล
5. ครูให้นักเรียนกลุ่มเดิมช่วยกันทำใบงานที่ 3 เรื่อง สมบัติของวัสดุ เพื่ออธิบายว่า วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกันอย่างไรจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงาน
6. ครูให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญจากการเรียนรู้และจากการทำกิจกรรมตามใบงาน เพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่น ของใช้
2. ทำแบบฝึกหัดตามข้อคำถามในหนังสือเรียน

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.3
2. สิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวในห้องเรียน
3. ของเล่นของใช้ที่ทำจากวัสดุต่างๆ
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง มารู้จักชนิดวัสดุกันเถอะ
5. ใบงานที่ 2 เรื่อง การดูดซับน้ำของวัสดุ
6. ใบงานที่ 3 เรื่อง สมบัติของวัสดุ
7. ใบความรู้ เรื่อง ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุ
8. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการทดลอง สมบัติของวัสดุ

9. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องวัสดุรอบตัวเรา	(ประเมินตามสภาพจริง)
	ตรวจใบงาน และการตอบคำถาม	ใบงานที่ 1 เรื่อง มารู้จักชนิดวัสดุกันเถอะ ใบงานที่ 2 เรื่อง การดูดซับน้ำของวัสดุ ใบงานที่ 3 เรื่อง คุณสมบัติของวัสดุ ใบงานที่ 4 เรื่อง หนูน้อยหมวกแดง	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตความรับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้บริหารสถานศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บันทึกหลังสอน

1. ผลการจัดการเรียนการสอน

1.1 ด้านความรู้

.....

.....

1.2 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

1.4 ด้านอื่นๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

3. แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ (ผู้บันทึก)

(นางสาวกาหลง เขียวแก้ว)

..... / /

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101

เวลาสอบ 40 นาที

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ไม้บรรทัดจากภาพ ทำมาจากวัสดุชนิดใด



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

2. ของใช้ในภาพทำจากวัสดุชนิดใด



(1) พลาสติก (2) ไม้ (3) โลหะ

- ก. 1 และ 2
- ข. 1 และ 3
- ค. 2 และ 3
- ง. 1 , 2 และ 3

3. วัสดุในข้อใดเป็นวัสดุที่ได้มาจากธรรมชาติ และนำมาใช้โดยตรงโดยไม่ต้องมาแปรรูป

- ก. เหล็ก ผ้า
- ข. อีฐ กระดาษ
- ค. ไม้ไผ่ ดินเหนียว
- ง. ไหม พลาสติก

4. สิ่งของในข้อใดใช้วัสดุชนิดเดียวกันกับถุงเท้านักเรียน
- ก. กระเป๋านักเรียนของมาลี
 - ข. ถุงมือของน้อง
 - ค. ถาดใส่ผลไม้ของคุณแม่
 - ง. หนังสือของคุณพ่อ
5. วัสดุในข้อใดใช้ไม่เป็นวัตถุดิบในการผลิต
- ก. กระดาษ
 - ข. แก้ว
 - ค. พลาสติก
 - ง. กระเบื้อง
6. วัสดุในข้อใดเป็นวัสดุสังเคราะห์ทั้งหมด
- ก. ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ดินน้ำมัน
 - ข. ขวดแก้ว ก้อนหิน ดินน้ำมัน
 - ค. ก้อนหิน ดินน้ำมัน ถุงพลาสติก
 - ง. ขวดแก้ว ก้อนหิน เปลือกข้าวโพด
7. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกดึงให้ยืดแล้วสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้
- ก. กระดาษ
 - ข. ผ้า
 - ค. ยาง
 - ง. พลาสติก
8. วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักมากสามารถดึงยืดเป็นเส้น และหล่อขึ้นรูปได้ เป็นสมบัติของวัสดุในข้อใด
- ก. ไม้
 - ข. พลาสติก
 - ค. ยาง
 - ง. โลหะ
9. ถ้าจะเลือกวัสดุมาทำของเล่นเด็กเล็ก ไม่ควร เลือกวัสดุที่มีสมบัติในข้อใด
- ก. มีน้ำหนักเบา
 - ข. แตกหักง่าย
 - ค. มีสีสันสวยงาม
 - ง. มีความแข็งแรง ทนทาน

10. โลหะกับพลาสติกมีสมบัติใดบ้างที่แตกต่างกัน
 - ก. แข็งแรงทนทานและมีผิวเรียบ
 - ข. มีน้ำหนักเบาและผิวมีความมันวาว
 - ค. การนำความร้อนและการนำไฟฟ้า
 - ง. มีความโปร่งใสและกันน้ำได้
11. ญาญ่าพบวัสดุชิ้นหนึ่งที่มีความอ่อนนุ่ม ดูดซับน้ำได้ดี ฉีกขาดง่าย และเผาไหม้ได้ นักเรียนคิดว่าญาญ่า พบวัสดุในข้อใด
 - ก. กระดาษ
 - ข. แก้ว
 - ค. ผ้า
 - ง. พลาสติก
12. คนนิยมนำไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด
 - ก. ทำเครื่องเรือนและเครื่องประดับตกแต่งบ้าน
 - ข. ทำภาชนะใส่อาหาร
 - ค. ทำเครื่องประดับ
 - ง. ทำกล่องใส่ของ
13. วัสดุที่ทำมาจากแก้วมีข้อควรระวังในการใช้งานอย่างไร
 - ก. ไม่ให้ถูกความชื้น เพราะจะเป็นสนิม
 - ข. ไม่ให้ตกพื้น เพราะแก้วจะแตกได้
 - ค. ไม่ให้ถูกแดด เพราะแก้วจะยี้ด
 - ง. ไม่ควรใส่ของเย็นจัด เพราะแก้วจะหดตัว
14. ถ้าต้องการนำภาชนะมาใส่อาหารที่มีรสเปรี้ยวไม่ควรเลือกใช้ภาชนะที่ทำจากวัสดุในข้อใด
 - ก. ชามอลูมิเนียม
 - ข. ชามกระเบื้อง
 - ค. ชามแก้ว
 - ง. ชามดินเผา
15. ถ้าจะประดิษฐ์ว่าว แต่ไม่มีกระดาษควรใช้วัสดุใดแทน
 - ก. แผ่นยาง
 - ข. แผ่นไม้
 - ค. แผ่นกระจก
 - ง. แผ่นพลาสติก

16. การใช้มือทั้ง 2 ข้างจับสิ่งของแล้วหมุนมือทั้งสองด้านไปในทิศทางตรงกันข้ามเรียกว่าอะไร
- ก. บีบ
 - ข. บีด
 - ค. ตัด
 - ง. หัก
17. ถ้านักเรียนทูปโตะไม้ด้วยมือของนักเรียน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงกับโตะไม้หรือไม่หรือไม่ว่าไร
- ก. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะโตะไม้มีความแข็งแรงและทนทาน
 - ข. เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะโตะไม้เปลี่ยนรูปร่าง
 - ค. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะโตะไม้มีความมันวาว
 - ง. เกิดการเปลี่ยนแปลง โตะไม้ยุบตัวลง
18. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกบีบจะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- ก. อิฐ
 - ข. ผ้า
 - ค. ดินเหนียว
 - ง. พลาสติก
19. เส้นลวดสามารถเปลี่ยนเป็นรูปต่างๆ เกิดจากสิ่งใด
- ก. ออกแรงบีบ
 - ข. ออกแรงทุบ
 - ค. ออกแรงดึง
 - ง. ออกแรงตัด
20. การทำข้าวโพดคั่ว การทำไข่เจียว และการเชื่อม เหล็กดัด เป็นการเปลี่ยนแปลงของวัสดุด้วยวิธีใด
- ก. การทำให้เย็นลง
 - ข. การทำให้ร้อน
 - ค. การบีบ
 - ง. การทุบ
21. จากการสังเกตลักษณะของเทียนไข ก่อนจุดไฟเป็นอย่างไร
- ก. มีสถานะเป็นของแข็ง
 - ข. มีน้ำตาเทียนอยู่ด้านบน
 - ค. มีสถานะเป็นของเหลว
 - ง. ด้านบนเป็นของเหลวด้านล่างเป็นของแข็ง

22. การใส่น้ำที่ร้อนจัดลงในแก้ว อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ก. แก้วบิดเบี้ยวเสียรูปทรง
 - ข. แก้วหดตัวเล็กกว่าเดิม
 - ค. แก้วขยายตัวใหญ่กว่าเดิม
 - ง. แก้วร้าวและแตกได้
23. ถ้านาเนยที่ละลายเป็นของเหลวไปแช่ตู้เย็นจะเป็นอย่างไร
- ก. เนยจะกลับมาแข็งเป็นก้อน
 - ข. เนยละลายเป็นน้ำ
 - ค. เนยจะเปลี่ยนไปเป็นของเหลวที่มีอากาศปนอยู่
 - ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ
24. สิ่งใดเมื่อวางไว้กลางแดดที่ร้อนจัดเป็นเวลาหนึ่งชั่วโมงจะเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- ก. รถวิทยุบังคับพลาสติก
 - ข. ข้างปุนพลาสติก
 - ค. ฟันยนต์ยางพารา
 - ง. ตุ๊กตาดินน้ำมัน
25. วัสดุในข้อใดเมื่อถูกเผาไหม้แล้วให้พลังงาน ความร้อนจึงนิยมนำมาทำเชื้อเพลิง
- ก. ไม้
 - ข. โลหะ
 - ค. พลาสติก
 - ง. กระเบื้อง
26. ดินเหนียวเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อถูกแรงกระทำ คนจึงนำมาทำสิ่งใด
- ก. เครื่องปั้นดินเผา
 - ข. เครื่องประดับ
 - ค. เครื่องเรือน
 - ง. เครื่องเขียน
27. วัสดุในข้อใดเมื่อแตกหักแล้วอาจทำให้เกิดอันตรายมากที่สุด
- ก. ไม้
 - ข. กระเบื้อง
 - ค. แก้ว
 - ง. พลาสติก

28. ภาชนะพลาสติกไม่ควรนำไปใส่อาหารประเภทใด

- ก. อาหารที่ร้อนจัด
- ข. อาหารที่เย็นจัด
- ค. อาหารแห้ง
- ง. อาหารที่มีความชื้น

29. ข้อใดเป็นอันตรายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุ

- ก. คุณแม่ต้มแกงจืดตำลึง
- ข. คุณลุงปั่นกระถางด้วยดินเหนียว
- ค. คุณพ่อตัดลวดเป็นรูปสัตว์ต่างๆ
- ง. คุณป้าใส่น้ำร้อนในถ้วยพลาสติกที่ไม่ทนความร้อน

30. การจับหม้อโลหะที่ได้รับความร้อนอาจทำให้เกิดอันตรายในข้อใด

- ก. มือบวม
- ข. มือหงิก
- ค. มือพอง
- ง. มือหัก

เฉลยคำตอบ

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

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 13101

เวลาสอบ 60 นาที

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. หม้อและด้ามกระทะควรจะทำมาจากวัสดุชนิดใดและเพราะอะไร

- ก. ไม้ เพราะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน
- ข. แก้ว เพราะเป็นวัสดุที่มีความทนทานต่อความร้อน
- ค. ยาง เพราะเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง ไม่นำไฟฟ้า
- ง. พลาสติก เพราะเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาทนความร้อนได้ดี

2. นำข้าวต้มกึ่งสุกปั้นโตที่ทำจากโลหะไปเย็บมคุนยายซึ่งป่วยอยู่ที่โรงพยาบาล ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อไปถึงปรากฏว่าข้าวต้มกึ่งไม่ร้อน และไม่นำรับประทาน คุณยายจึงรับประทานได้น้อย น้ำจึงคิดว่าครั้งต่อไป จะทำอาหารใส่หม้อกระเบื้องมาเย็บมคุนยาย เหตุผลใดสนับสนุนแนวคิดของน้ำที่จะทำอาหารใส่หม้อกระเบื้อง

- ก. หม้อกระเบื้องมีคุณภาพดี
- ข. หม้อกระเบื้องมีความสวยงาม
- ค. หม้อกระเบื้องมีความแข็งแรงทนทาน
- ง. หม้อกระเบื้องสามารถเก็บความร้อนได้นาน

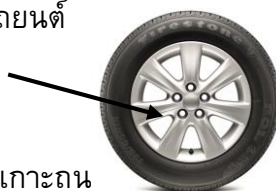
3. ข้อใดต่อไปนี้มีสมบัติในการนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้

- ก. หลอดไฟ
- ข. ล้อรถยนต์
- ค. เข็มเย็บผ้า
- ง. หนังสือเรียน

4. กานดาชอบดื่มชานมเย็น ทุกครั้งที่กานดาไปซื้อชานมเย็น เธอมักจะพบหยดน้ำรอบ ๆ แก้ว ทำให้น้ำหยดเลอะเทอะ และมีความเย็น จับแก้วลำบาก กานดาควรเลือกใช้วัสดุใดห่อหุ้มแก้วน้ำ เพราะเหตุใด

- ก. กระดาษชำระ เพราะซึมซับน้ำได้ดี
- ข. ใบตอง เพราะซึมซับน้ำได้ดี และรักษาความเย็นได้นาน
- ค. กระดาษหนังสือพิมพ์ เพราะมีสารป้องกันการหยดของน้ำ
- ง. ถุงพลาสติก เพราะพลาสติกมีความเหนียว ป้องกันการเกาะของหยดน้ำ

5. จากภาพเพราะเหตุใดวงล้อของยางรถยนต์ (ลูกศรชี้) จึงทำมาจากโลหะ



- ก. มีความยืดหยุ่นสูง ช่วยให้รถยึดเกาะถนน
- ข. มีสีสันสวยงาม
- ค. ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน
- ง. ความแข็งแรงทนทาน รับน้ำหนักได้มาก

6. รองเท้าคู่หนึ่งทำจากวัสดุชนิดต่าง ๆ ดังนี้



ข้อใดให้เหตุผลในการเลือกใช้วัสดุไม่ถูกต้อง

ส่วนประกอบของรองเท้า	วัสดุที่ใช้ทำ	เหตุผล
ก. พื้นรองเท้า	ยาง	มีความยืดหยุ่น
ข. ส้นรองเท้า	ไม้	มีความยืดหยุ่น
ค. ตัวรองเท้า	หนัง	มีความทนทาน
ง. หัว	โลหะ	มีความทนทาน

7. นักเรียนกลุ่มหนึ่ง เลือกซื้อเสื้อผ้าดังนี้

- ปลา : ซื้อเสื้อกล้ามเนื้อผ้าบาง ๆ
- ปอน : ซื้อเสื้อแขนยาวเนื้อผ้าหนานุ่ม
- เปรม : ซื้อเสื้อแขนสั้นสีสดใสสวยงาม
- ป๊วย : ซื้อเสื้อแขนยาวเนื้อผ้าบางเบา

ถ้านักเรียนจะซื้อเสื้อให้น้องเป็นของขวัญวันเกิด ที่จะถึงในเดือนธันวาคมนี้ นักเรียนควรเลือกซื้อเสื้อเหมือนใคร เพราะเหตุใด

- ก. ปลา เพราะสวมใส่สบาย
- ข. ปอน เพราะเนื้อผ้าหนาทำให้อบอุ่น
- ค. เปรม เพราะมีสีสันสวยงามและสะดุดตา
- ง. ป๊วย เพราะมีความสะดวก ใส่ง่าย

8. พิจารณาเหตุการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

นักเรียน 4 คน เดินทางไปโรงเรียน โดยนักเรียนแต่ละคนใช้
กระเป๋าใส่อุปกรณ์การเรียนมาโรงเรียนที่ต่างกัน ดังนี้

ไข่เจียว : ใช้กระเป๋าผ้า

ไข่ดาว : ใช้กระเป๋าพลาสติก

ไข่ตุ๋น : ใช้กระเป๋าหนัง

ไข่เค็ม : ใช้ถุงพลาสติกใส

เช้าวันหนึ่งขณะที่นักเรียนทั้ง 4 คน เดินทางมาโรงเรียน
ด้วยกัน ฝนกำลังจะตกไข่เจียวจึงรีบนำอุปกรณ์การเรียนของ
ตนไปฝากกับเพื่อน

จากข้อมูล เพราะเหตุใด ไข่เจียวจึงนำอุปกรณ์การเรียนของตนไปฝากเพื่อน

ก. กระเป๋าใส่อุปกรณ์ของเพื่อนมีขนาดใหญ่กว่า

ข. ไข่เจียวไม่ยอมให้กระเป๋าใส่อุปกรณ์ของตัวเองสกปรก

ค. ไข่เจียวใช้กระเป๋าใส่อุปกรณ์ที่ไม่สามารถป้องกันน้ำฝนได้

ง. กระเป๋าใส่อุปกรณ์ของเพื่อนทำจากวัสดุที่มีความยืดหยุ่นมากกว่า

9. ป้องสังเกตโคมไฟที่บ้าน 2 อัน เห็นความแตกต่าง คือ อันที่ 1 เมื่อเปิดไฟเป็นเวลานาน

รูปทรงของโคมไฟบิดเบี้ยวไปจากเดิม อันที่ 2 เมื่อเปิดไฟเป็นเวลานานแต่รูปทรงของโคม

ไฟยังเหมือนเดิม ป้องจึงบอกว่า โคมไฟอันที่ 2 มีคุณภาพดีกว่าอันที่ 1 เหตุผลใดที่

ส่นับสนุนแนวคิดของป้อมได้ถูกต้องที่สุด

ก. วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟต้องทนต่อแสง

ข. วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟต้องทนความร้อน

ค. วัสดุที่นำมาทำโคมไฟต้องมีคุณสมบัติที่เหนียว

ง. วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟต้องยืดหยุ่นกลับคืนสู่สภาพเดิมได้

10. พ่อของสุทินนำไม้ไผ่มาทำเป็นแพเพื่อใช้ เดินทางข้ามฟากระหว่างฝั่งคลอง เพราะเหตุใด

พ่อของสุทินจึงเลือกใช้ไม้ไผ่ทำเป็นแพ

ก. เพราะไม้ไผ่มีความแข็งแรง มีน้ำหนักเบา หาได้ง่ายในท้องถิ่น

ข. เพราะไม้ไผ่มีความแข็งแรงทนทาน สามารถ นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี

ค. เพราะไม้ไผ่มีน้ำหนักเบา ดูดซับน้ำได้ดี

ง. เพราะไม้ไผ่ มีเส้นใย มีน้ำหนักเบา และมีสีส่น สวยงาม

11. นักเรียนกลุ่มหนึ่ง เลือกซื้อของเล่น ดังนี้

หนึ่ง	:	ซื้อตุ๊กตาที่ทำด้วยผ้า
นุ่น	:	ซื้อรถเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก
น้อย	:	ซื้อหุ่นยนต์ที่ทำด้วยโลหะ
นึม	:	ซื้อปืนของเล่นที่ทำด้วยไม้

ถ้านักเรียนจะซื้อของเล่นให้น้องผู้หญิงที่มีอายุ 1 ขวบ ควรเลือกซื้อของเล่นเหมือนใคร เพราะเหตุใด

- ก. หนึ่ง เพราะมีความยืดหยุ่นและปลอดภัย
- ข. นุ่น เพราะมีสีสันสวยงามและสะอาดตา
- ค. น้อย เพราะมีการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย
- ง. นึม เพราะมีความแข็งแรงและทนทาน

12. เด็กชายสุธี เป็นลูกเสือสำรอง กำลังจะไปเดินทางไกล นักเรียนจะช่วยเด็กชายสุธีเตรียมอุปกรณ์ในข้อใด จึงจะเหมาะสมที่สุด

	ถ้วยน้ำดื่ม	ราวตากผ้า	จาน	แผ่นรองนั่ง
ก.	แก้ว	เชือกฟาง	กระเบื้อง	กระดาษ
ข.	พลาสติก	เชือกฟาง	พลาสติก	ผ้ายาง
ค.	แก้ว	เชือกไนลอน	กระเบื้อง	ผ้ายาง
ง.	พลาสติก	เชือกกล้วย	พลาสติก	กระดาษ

13. ตารางการเลือกใช้ภาชนะกับชนิดอาหาร

ชนิดอาหาร	อุณหภูมิ	ชนิดของวัสดุที่ทำภาชนะ				
		แก้ว	พลาสติก	เซรามิก	กระดาษ	โลหะ
ต้มยำรวมมิตร	สูงมาก	✓				
น้ำแข็งใส	ต่ำ	✓	✓	✓		
ข้าวราดแกง	ปานกลาง	✓	✓	✓		✓
กาแฟ-ชา	สูง	✓		✓	✓	
ผลไม้	ต่ำ	✓	✓	✓	✓	✓

จากข้อมูล ถ้าต้องการชงกาแฟโดยใช้น้ำที่ร้อนจัดควรเลือกใช้ถ้วยที่ทำจากวัสดุชนิดใดมากที่สุด เพราะอะไร

- แก้ว เพราะแก้วเป็นวัสดุที่ไม่นำความร้อน ทนต่อการขีดข่วน และทนความร้อนสูงได้ดี
- กระดาษ เพราะกระดาษเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่นำความร้อน จึงไม่ร้อนมือเวลาจับถ้วย
- เซรามิก เพราะเซรามิกเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนต่อสารเคมี
- ข้อ 2 และข้อ 3

14. เพราะเหตุใดจึงนิยมใช้พลาสติกในการทำร่ม

- มีลวดลายสวยงาม
- มีความเหนียวมาก
- มีน้ำหนักเบา และกันน้ำได้
- มีราคาไม่แพง และหาได้ง่าย

15. นิตสังเกตแม่ค้าใช้ภาชนะในการประกอบอาหารที่แตกต่างกันดังนี้

- แม่ค้าเฟลิน : ใช้กระทะทองเหลืองทำขนมทองหยอด
 แม่ค้าแพน : ใช้เบ้าที่ทำจากดินเผาทำขนมครก
 แม่ค้าแพร : ใช้หม้อสแตนเลสในการต้มน้ำก๋วยเตี๋ยว
 แม่ค้าแพรว : ใช้โถงในการทำไก่อบโถง

แม่ค้าคนใดใช้ภาชนะในการประกอบอาหารโดยอาศัยหลักการนำความร้อน

- แม่ค้าเฟลิน กับ แม่ค้าแพน
- แม่ค้าเฟลิน กับ แม่ค้าแพร
- แม่ค้าแพน กับ แม่ค้าแพร
- แม่ค้าแพรว กับ แม่ค้าแพร

16. ตารางแสดงสมบัติของวัสดุ 4 ชนิด เป็นดังนี้

สมบัติของวัสดุ	วัสดุ A	วัสดุ B	วัสดุ C	วัสดุ D
1. ดูดซับน้ำได้ดี	×	✓	×	✓
2. มีน้ำหนักเบา	✓	×	✓	×
3. มีความยืดหยุ่น	×	✓	✓	×

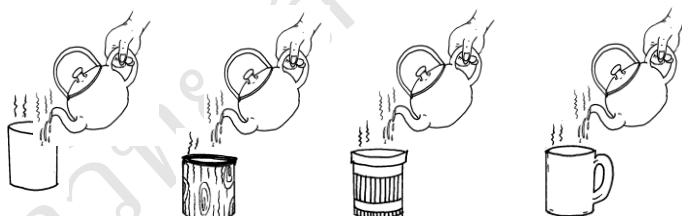
จากข้อมูลที่กำหนด วัสดุชนิดใดเหมาะสำหรับนำมาทำเสื่อกันฝน

- ก. วัสดุ A
- ข. วัสดุ B
- ค. วัสดุ C
- ง. วัสดุ D

ศึกษาข้อมูล แล้วตอบคำถาม ข้อ 17-18

เรื่อง แก้วน้ำ

ด.ช.ณรงค์ มีแก้วน้ำ 4 ใบ ขนาดเท่ากัน มีความหนาเท่ากัน ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน แล้วเทน้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส ลงในแก้วทั้ง 4 ใบ ในปริมาณที่เท่ากัน



แก้วสแตนเลส

แก้วไม้

แก้ว

แก้วเซรามิก

17. เมื่อณรงค์เอามือไปจับแก้วทั้ง 4 ใบ พบว่า แก้วแต่ละใบมีความร้อนแตกต่างกัน

ด.ช.ณรงค์ ต้องการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด

- ก. แก้วต่างชนิดกันสามารถใส่น้ำร้อนได้ปริมาณต่างกัน
- ข. แก้วใบที่ 1 เก็บความร้อนได้นานที่สุด
- ค. แก้วต่างชนิดกันใส่น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิต่างกัน
- ง. แก้วต่างชนิดกันนำความร้อนได้ต่างกัน

18. จากการทดลอง ถ้าเทน้ำร้อนออกจากแก้วจนหมด แล้วเทน้ำแข็งปริมาณเท่ากันใส่ลงในแก้วทั้ง 4 ใบ น้ำแข็งในแก้วชนิดใดละลายเร็วที่สุด

- ก. แก้วไม้
- ข. แก้วเซรามิก
- ค. แก้วสแตนเลส
- ง. แก้วพลาสติก

19. A คือ สิ่งที่ทำให้เมล็ดข้าวโพดเกิดการเปลี่ยนแปลง A ได้แก่ข้อใด

เมล็ดข้าวโพด $\xrightarrow{A}$ ข้าวโพดคั่ว

- ก. การดอง
- ข. การบด
- ค. ความเย็น
- ง. ความร้อน

20. วัตถุในข้อใดเมื่อได้รับความร้อนแล้วสมบัติของวัสดุจะเปลี่ยนแปลงไปทั้งหมด

- ก. น้ำแข็ง เทียนไข ชีชี
- ข. สบู่ ทองคำ ไอศกรีม
- ค. น้ำ กระดาษ ช้อนโลหะ
- ง. ฐูป ไข่ไก่ เมล็ดข้าวโพด

21. สมใจซื้ออุปกรณ์การเรียน ดังนี้

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. กระเป๋าดินสอ | 4. ดินสอสี |
| 2. คลิปหนีบกระดาษ | 5. ไม้บรรทัดเหล็ก |
| 3. สมุดวาดเขียน | 6. ยางลบ |

จากข้อมูล อุปกรณ์การเรียนของสมใจในข้อใดมีโอกาสเกิดสนิมได้

- ก. 1 และ 3
- ข. 1 และ 4
- ค. 2 และ 5
- ง. 1 และ 6

22. ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ

1. เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงต่างๆ
2. เกิดรอยร้าวและแตก
3. เกิดอันตรายต่อชีวิต
4. เกิดภาชนะนำไปใช้ประโยชน์ ในครัวเรือน
5. เกิดพลังงานความร้อน
6. เกิดการละลาย บิดเบี้ยว ผิดรูปทรง

จากข้อมูล เมื่อนำดินเหนียวมาบีบ ทบ ตี ดัด ดึง นักเรียนคิดว่าดินเหนียวเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. 1 และ 2
- ข. 2 และ 3
- ค. 2 และ 6
- ง. 1 และ 4

23. ข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่อาจทำให้เกิดอันตราย

- ก. เผาขยะกล่องโฟมในถังโลหะ
- ข. บั่นและอบแห้งเพื่อทำขนมปัง
- ค. จุดดอกไม้ไฟในบิมน้ำมัน
- ง. เล่นหุ่นยนต์ที่เป็นสนิม

24. นำกระดาษแข็งมาตัดทำที่คั่นหนังสือ

ข้อใดสรุปถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุ

- ก. สมบัติของกระดาษเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงขนาด
- ข. สมบัติของกระดาษเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- ค. สมบัติของกระดาษไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากยังคงสมบัติของกระดาษอยู่
- ง. สมบัติของกระดาษไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่มีประโยชน์

25. ภาชนะพลาสติกไม่นำความร้อน แต่ไม่ควรนำมาใช้ใส่อาหารที่ร้อนจัด เพราะเหตุใด

- ก. ความร้อนจะสลายสารบางชนิดออกมาปนกับอาหารได้
- ข. ทำให้อาหารมีรสชาติเปลี่ยนไปจากเดิม
- ค. ความร้อนทำให้ภาชนะเปราะและแตกได้ง่าย
- ง. ภาชนะอาจบิดเบี้ยวเสียรูปทรง

26. ข้อใดเป็นประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ

- ก. ชาติชายปั้นตุ๊กตาจากดินเหนียว
- ข. โซลซัยเทน้ำร้อนใส่แก้วพลาสติก
- ค. ชมพูน่ายางรถยนต์ไปเผา
- ง. ชำนาญทุบกระเจก

27. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใด ทำให้เกิดอันตราย

- ก. นักใช้ยางลบลบคำผิด
- ข. นี้อตใช้กับเหลาดินสอ
- ค. แนนเก็บเศษแก้วที่แตก
- ง. เนยขย่ำกระดาศที่ใช้แล้ว

28. ร้านทอง ร้านเสริมสวย หรือร้านอาหาร ที่มีพื้นที่น้อย นิยมใช้วัสดุในข้อใดตกแต่งร้านเพื่อให้ดูพื้นที่กว้างขวาง

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| ก. กระดาษสีที่มีลวดลายสวยงาม | ข. หินอ่อนและกระเจกเงา |
| ค. พลาสติกใส | ง. หินอ่อน |

29. คุณครูเตรียมขวดพลาสติก เชือกฟาง กระดาษสมุด ถุงใส่กล้วยทอด และให้นักเรียนเลือก 1 ชิ้น แล้วไปศึกษาวางแผนการนำวัสดุที่เลือกมาประดิษฐ์เป็นของใช้ที่สวยงามและคงทน นักเรียนควรเลือกวัสดุชนิดใดเพราะเหตุใด

- ก. เชือกฟาง นำมาสานเป็นแจกัน เพราะจัดรูปง่าย
- ข. กระดาษ นำมาตัดเป็นดอกกุหลาบ เพราะตัดกลีบง่าย
- ค. ถุงขนม นำมาตัดเป็นดอกไม้เพราะตัดเป็นดอกได้ง่าย
- ง. ขวดน้ำพลาสติก นำมาประดิษฐ์เป็นดอกไม้ เพราะเสื่อมสลายได้ช้า

30. การเรียนเรื่องสมบัติของวัสดุมีประโยชน์อย่างไร

- ก. เลือกซื้อวัสดุได้ในราคาถูก
- ข. ทำให้วัสดุใช้งานได้นานขึ้น
- ค. ทำให้วัสดุไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- ง. เลือกใช้วัสดุได้ปลอดภัยและเหมาะสมกับงาน

เฉลยคำตอบ

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

แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแล้วเลือกตอบคำถามตรงตามความเป็นจริงหรือตามที่นักเรียนปฏิบัติมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
		เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความอยากรู้อยากเห็นเพิ่มขึ้น			
2	วิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์มีความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต			
3	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้ชีวิตมนุษย์วุ่นวาย			
4	ข้าพเจ้ารู้สึกที่วิทยาศาสตร์ทำให้เสียเวลา			
5	ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายกับการหาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์			
6	ข้าพเจ้าให้ความสำคัญต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์			
7	วิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าอยู่เสมอ			
8	วิชาวิทยาศาสตร์มีกิจกรรมกลุ่มที่ทำให้ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายที่สุด			
9	ถ้าให้เลือก ข้าพเจ้าจะเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอันดับแรก			
10	ในอนาคตข้าพเจ้าจะไม่เรียนต่อทางด้านวิทยาศาสตร์			
11	วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเรียนรู้			

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
		เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
12	ข้าพเจ้ามีความรู้สึกที่วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ			
13	ข้าพเจ้าชอบดูสารคดีเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์			
14	ข้าพเจ้าชอบทำการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์			
15	กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่าย			
16	เมื่อครูให้ทำการทดลองวิทยาศาสตร์ข้าพเจ้าต้องฝืนใจทำจนสำเร็จ			
17	ข้าพเจ้าอยากเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทุกวัน			
18	การเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้การตัดสินใจช้าลง			
19	ในการเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งต้องการให้เวลาหมดเร็วๆ			
20	ข้าพเจ้ามีความสุขที่ได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์			

ภาคผนวก ค

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง

- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
- ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

- | | |
|--|--|
| ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 | ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 |
|--|--|

ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน
 ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
 ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
 ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	+1	0	-1
1. สาระการเรียนรู้ 1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร 1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร 1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก 1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ได้ 1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา			
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร 2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้ 2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน 2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย			

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	+1	0	-1
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน 3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด 3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย 3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน			
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ 4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง 4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน 4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน 4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา			
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ 5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสมและมีความหลากหลาย 5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ
แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	0	0.80
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ
แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	0	+1	+1	0.80
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ
แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	0	+1	0.80
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	+1	+1	+1	0	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	0	+1	+1	+1	0.80
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	+1	+1	+1	0	+1	0.80

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	0	0.80
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	0	0.80
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	0	0.80
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.80
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	0	+1	+1	+1	+1	0.80

ตาราง 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ
แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	0	+1	0.80
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	0	0.80
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	0	+1	+1	0.80
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	0	0.80
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.80
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	0	+1	+1	+1	0.80
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.80
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้
ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน
 ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
 ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
 ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	+1	0	-1
1. สาระการเรียนรู้ 1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร 1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร 1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก 1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ได้ 1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา			
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร 2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้ 2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน 2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย			

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	+1	0	-1
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน 3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด 3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย 3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน			
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ 4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง 4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน 4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน 4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา			
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ 5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสมและมีความหลากหลาย 5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ			

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

ตาราง 17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.80
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	0	+1	+1	+1	0.80
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	0	+1	+1	0.80

ตาราง 18 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	0	+1	+1	0.80
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.80
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	0	+1	+1	+1	0.80
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	0	+1	+1	0.80

ตาราง 19 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	0	+1	0.80
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	0	0.80
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	0	+1	+1	0.80
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.80
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	0	+1	+1	+1	0.80
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	0	+1	+1	0.80

ตาราง 20 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. สารการเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร	+1	+1	+1	0	+1	0.80
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.3 สื่อความหมายชัดเจนโดยเรียงลำดับจาก ง่ายไปยาก	+1	+1	+1	+1	0	0.80
1.4 สามารถทำให้บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม หลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจนสามารถวัดได้	+1	+1	+1	+1	0	0.80
2.3 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
2.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+	+1	1.00
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 ลำดับขั้นตอนการสอนระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.80
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3.5 ใช้กระบวนการเรียนรู้หลากหลาย	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3.6 สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
4. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
4.1 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง	+1	0	+1	+1	+1	0.80
4.3 สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80
4.5 เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5. วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้						
5.1 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.3 วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสม และมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.4 เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้ตามตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5.5 การวัดผลและประเมินผลมีความ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน

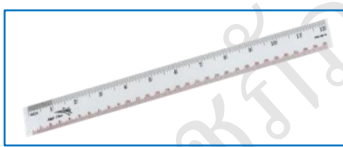
คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับเกณฑ์

การประเมินหรือไม่ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกประเภทของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้ได้	1. ไม้บรรทัดจากภาพ ทำมาจากวัสดุกี่ชนิด  ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้านความรู้ความจำ			
	2. กรรไกร ทำมาจากวัสดุชนิดใด ก. ไม้ และ โลหะ ข. ไม้ และ พลาสติก ค. ยาง และ พลาสติก ง. โลหะ และ พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้านความรู้ความจำ			
	3. สิ่งของในข้อใดทำจากวัสดุเพียงอย่างเดียว ก. ดินสอ ข. ยางลบ ค. ชุดนักเรียน ง. กรรไกร ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกประเภทของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้ได้	4. ของใช้ในภาพทำจากวัสดุชนิดใด  (1) พลาสติก (2) ไม้ (3) โลหะ ก. 1 และ 2 ☒ ข. 1 และ 3 ค. 2 และ 3 ง. 1 , 2 และ 3 ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	5. กางเกงทำมาจากวัสดุใด ก. ไม้ ข. กระดาษ ☒ ค. ผ้า ง. หิน ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
2. อธิบายประเภทของวัสดุชนิดต่างๆได้	6. วัสดุในข้อใดเป็นวัสดุที่ได้มาจากธรรมชาติและนำมาใช้โดยตรงโดยไม่ต้องมาแปรรูป ก. เหล็ก ผ้า ข. อิฐ กระดาษ ☒ ค. ไม้ไผ่ ดินเหนียว ง. ไหม พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	7. ข้อใดเป็นวัสดุธรรมชาติ ก. ไม้ไผ่ ข. โฟม ค. กระดาษ ง. แก้ว ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น					
		+1	0	-1			
2. อธิบายประเภทของวัสดุชนิดต่างๆได้	8. สิ่งของในข้อใดใช้วัสดุชนิดเดียวกันกับถุงเท้านักเรียน ก. กระเป๋านักเรียนของมาลี ข. ถาดใส่ผลไม้ของคุณแม่ ค. ☒ ถุงมือของน้อง ง. หนังสือของคุณพ่อ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ						
	9. วัสดุในข้อใดใช้ไม่เป็นวัตถุดิบในการผลิต ☒ ก. กระดาษ ข. แก้ว ค. พลาสติก ง. กระเบื้อง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ						
	10. ณเดชเข้าไปในครัว เขาพบ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ก้อนหิน เปลือกข้าวโพด และดินน้ำมัน นักเรียนคิดว่า ณเดช พบวัสดุธรรมชาติกี่ชนิด ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ						
	11. จากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นการจัดประเภทของวัสดุข้อใดได้เหมาะสมที่สุด <table border="1"><tr><td>กลุ่ม 1</td><td>ดินเหนียว หวาย ก้อนหิน</td></tr><tr><td>กลุ่ม 2</td><td>แก้วน้ำ ถุงพลาสติก โฟม</td></tr></table> ก. วัสดุหาง่ายและวัสดุหายาก ☒ ข. วัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ ค. วัสดุมีสีและวัสดุไม่มีสี ง. วัสดุเปื่อยและวัสดุแข็ง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้	กลุ่ม 1	ดินเหนียว หวาย ก้อนหิน	กลุ่ม 2	แก้วน้ำ ถุงพลาสติก โฟม		
กลุ่ม 1	ดินเหนียว หวาย ก้อนหิน						
กลุ่ม 2	แก้วน้ำ ถุงพลาสติก โฟม						

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
2. อธิบายประเภทของวัสดุชนิดต่างๆได้	12. วัสดุในข้อใดเป็นวัสดุสังเคราะห์ทั้งหมด ☐ ก. ถูพลาสติก ขวดแก้ว ดินน้ำมัน ☐ ข. ขวดแก้ว ก้อนหิน ดินน้ำมัน ☐ ค. ก้อนหิน ดินน้ำมัน ถูพลาสติก ☐ ง. ขวดแก้ว ก้อนหิน เปลือกข้าวโพด ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
3. ระบุชนิดและคุณสมบัติของวัสดุได้	13. วัสดุในข้อใดนำความร้อน ☐ ก. ผ้า ☒ ข. โลหะ ☐ ค. ยาง ☐ ง. พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	14. วัสดุชนิดใดมีความยืดหยุ่น ☐ ก. โลหะ ☐ ข. พลาสติก ☒ ค. ยาง ☐ ง. ผ้า ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	15. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกดึงให้ยืดแล้วสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ ☐ ก. กระจก ☐ ข. ผ้า ☒ ค. ยาง ☐ ง. พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	16. ข้อใดเป็นข้อแตกต่างระหว่างถุงกระดาษกับถุงพลาสติกในด้านการใช้งาน ☐ ก. ความสวยงาม ☒ ข. ความเหนียว ☐ ค. ความยืดหยุ่น ☐ ง. ความแข็ง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3. ระบุชนิดและคุณสมบัติของวัสดุได้	17. วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักมาก สามารถดัดเป็นเส้น และหล่อขึ้นรูปได้ เป็นสมบัติของวัสดุในข้อใด ก. ไม้ ข. พลาสติก ☒ ค. โลหะ ง. ยาง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	18. ร้านทอง ร้านเสริมสวย หรือร้านอาหาร ที่มีพื้นที่น้อย นิยมใช้วัสดุในข้อใดตกแต่งร้านเพื่อให้ดูพื้นที่กว้างขวาง ก. กระเบื้องที่มีลวดลายสวยงาม ข. พลาสติกใส ค. หินอ่อน ☒ ง. กระเบื้อง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน นำไปใช้			
	19. วัสดุใดเมื่อได้รับความร้อนจะไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง ก. เทียนไข ข. ดินน้ำมัน ค. กระดาษ ☒ ง. ดินเหนียว ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	20. ถ้าจะเลือกวัสดุมาใช้ทำของเล่นเด็กเล็ก <u>ไม่ควร</u> เลือกวัสดุที่มีสมบัติในข้อใด ก. มีน้ำหนักเบา ☒ ข. แตกหักง่าย ค. มีสีสันทนสวยงาม ง. มีความแข็งแรง ทนทาน ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน นำไปใช้			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3. ระบุชนิดและคุณสมบัติของวัสดุได้	21. พีวีซี ทำจากอะไร ก. ไม้ ข. โลหะ ค. ☒ พลาสติก ง. กระดาษ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	22. โลหะกับพลาสติกมีสมบัติใดบ้างที่แตกต่างกัน ก. แข็งแรงทนทานและมีผิวเรียบ ข. มีน้ำหนักเบาและผิวมีความมันวาว ค. ☒ การนำความร้อนและการนำไฟฟ้า ง. มีความโปร่งใสและกันน้ำได้ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	23. ถ้าต้องการทำของใช้ที่มีความแข็งแรง หักงอได้ยากและไม่ติดไฟควรเลือกทำจากวัสดุในข้อใด ก. กระดาษ ข. ☒ โลหะ ค. ผ้า ง. พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	24. ญาญ่าพบวัสดุชิ้นหนึ่งที่มีความอ่อนนุ่ม ดูดซับน้ำได้ดี ฉีกขาดง่าย และเผาไหม้ได้ นักเรียนคิดว่าญาญ่า พบวัสดุในข้อใด ก. ☒ กระดาษ ข. แก้ว ค. ผ้า ง. พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น																						
		+1	0	-1																				
3. ระบุนิคมและคุณสมบัติของวัสดุได้	25. ตารางแสดงสมบัติของวัสดุ 4 ชนิด เป็นดังนี้ <table><tr><th>สมบัติวัสดุ</th><th>ชนิด A</th><th>ชนิด B</th><th>ชนิด C</th><th>ชนิด D</th></tr><tr><td>1. ดูดซับน้ำได้ดี</td><td>x</td><td>✓</td><td>x</td><td>✓</td></tr><tr><td>2. มีน้ำหนักเบา</td><td>✓</td><td>✓</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>3. มีความยืดหยุ่น</td><td>x</td><td>✓</td><td>✓</td><td>x</td></tr></table> จากข้อมูลที่กำหนด วัสดุชนิดใดเหมาะสำหรับนำมาทำเสื่อกันฝน ☒ ก. วัสดุ A ข. วัสดุ B ค. วัสดุ C ง. วัสดุ D ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้	สมบัติวัสดุ	ชนิด A	ชนิด B	ชนิด C	ชนิด D	1. ดูดซับน้ำได้ดี	x	✓	x	✓	2. มีน้ำหนักเบา	✓	✓	x	x	3. มีความยืดหยุ่น	x	✓	✓	x			
	สมบัติวัสดุ	ชนิด A	ชนิด B	ชนิด C	ชนิด D																			
1. ดูดซับน้ำได้ดี	x	✓	x	✓																				
2. มีน้ำหนักเบา	✓	✓	x	x																				
3. มีความยืดหยุ่น	x	✓	✓	x																				
	26. ข้อใดเป็นข้อแตกต่างระหว่างถุงกระดาษกับถุงพลาสติกในด้านการใช้งาน																							
4. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิดได้	27. คนนิยมนำไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด																							
	☒ ก. ทำเครื่องเรือนและเครื่องประดับตกแต่งบ้าน ข. ทำภาชนะใส่อาหาร ค. ทำเครื่องประดับ ง. ทำกล่องใส่ของ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้																							

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิดได้	28. วัสดุที่ทำมาจากแก้วมีข้อควรระวังในการใช้งานอย่างไร ก. ไม่ให้ถูกความชื้น เพราะจะเป็นสนิม ข. ไม่ให้ถูกแดด เพราะแก้วจะยี้ด ค. ☒ ไม่ให้ตกพื้น เพราะแก้วจะแตกได้ ง. ไม่ควรใส่ของเย็นจัด เพราะแก้วจะหดตัว ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	29. ผ้า่านที่ใช้กันในห้องน้ำ นิยมทำจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุผลในข้อใด ก. ผ้า เพราะมีลวดลายสวยงาม ข. ☒ พลาสติก เพราะมีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ ค. ยาง เพราะเมื่อเปียกน้ำจะไม่ทำให้ลื่น ง. เหล็ก เพราะมีความแข็งแรง ทนทาน ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	30. เราควรเลือกใช้วัสดุประเภทยางในการทำสิ่งของที่มีลักษณะการใช้งานตามข้อใด ก. ☒ สิ่งของที่ต้องการรับแรงกระแทกหรือแรงดึงมากๆ ข. สิ่งของที่ต้องการความแข็งแรงทนทาน ค. สิ่งของที่ต้องการความอ่อนนุ่มต่อการสัมผัส ง. สิ่งของที่ต้องการใช้ในการบรรจุอาหาร ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	31. ถ้าต้องการนำภาชนะมาใส่อาหารที่มีรสเปรี้ยว ไม่ควร เลือกใช้ภาชนะที่ทำจากวัสดุในข้อใด ก. ☒ ขามอลูมิเนียม ข. ขามกระเบื้อง ค. ขามแก้ว ง. ขามดินเผา ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิดได้	32. ของใช้ในข้อใด ต้องการทำจากวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม ก. เครื่องประดับ ข. เครื่องเรียน ค. เครื่องยนต์ ง. เครื่องนุ่มห่ม ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	33. ถ้าจะประดิษฐ์วาว แต่ไม่มีกระดาษควรใช้วัสดุใดแทน ก. แผ่นพลาสติก ข. แผ่นไม้ ค. แผ่นกระจก ง. แผ่นยาง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
5. ทดลองการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกบีบ บิด ทบ ตัด ดึงได้	34. จากการทดลองออกแรงกระทำกับกระดาษในข้อใด ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ก. บีบ ข. ทบ ค. บิด ง. ตัด ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	35. การใช้มือทั้ง 2 ข้างจับสิ่งของแล้วหมุนมือทั้งสองด้านไปในทิศทางตรงกันข้ามเรียกว่าอะไร ก. บีบ ข. บิด ค. ตัด ง. หัก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	36. การใช้มือทำให้สิ่งของคดหรือตรงตามความต้องการ เรียกว่าอะไร ก. การดึง ข. การบีบ ง. การบิด ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	37. ถ้านักเรียนทุบโต๊ะไม้ด้วยมือของนักเรียน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงกับโต๊ะไม้หรือไม่ อย่างไร ก. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะโต๊ะไม้มีความแข็งแรงและทนทาน ข. เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะโต๊ะไม้เปลี่ยนรูปร่าง ค. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะโต๊ะไม้มีความมันวาว ง. เกิดการเปลี่ยนแปลง โต๊ะไม้ยุบตัวลง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	38. นำดินน้ำมันก้อนสี่เหลี่ยมใส่มือ แล้วบีบก้อนดินน้ำมัน ผลการสังเกตเป็นตามข้อใด ก. เปลี่ยนแปลงรูปร่าง คือหดตัวลงตามแรงบีบของมือ ข. เปลี่ยนแปลงรูปร่าง คือยาวขึ้นตามแรงบีบของมือ ค. เปลี่ยนแปลงรูปร่าง คือละลายตามแรงบีบของมือ ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
6. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกบีบ บิด ทบ ตัด ดึงได้	39. เมื่อเราบีบแผ่นกระดาษจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ก. ไม่เปลี่ยนแปลง ข. เกิดรอยยับ ค. ฉีกขาด ง. เนื้อจะยุบ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
6. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกบีบ บิด ทวบ ตัด ดึงได้	40. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกบีบจะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ก. อิฐ ข. ผ้า ☒ ค. ดินเหนียว ง. พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
	41. เส้นลวดสามารถเปลี่ยนเป็นรูปต่างๆ เกิดจากสิ่งใด ก. ออกแรงบีบ ข. ออกแรงทุบ ข. ออกแรงดึง ☒ ง. ออกแรงตัด ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
7. ทดลองการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกทำให้ร้อนหรือเย็นลงได้	42. การทำข้าวโพดคั่ว การทำไข่เจียว และการเชื่อมเหล็กตัด เป็นการเปลี่ยนแปลงของวัสดุด้วยวิธีใด ก. การทำให้เย็นลง ☒ ข. การทำให้ร้อน ค. การบีบ ง. การทุบ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	43. จากการสังเกตลักษณะของเทียนไข ก่อนจุดไฟเป็นอย่างไรร ☒ ก. มีสถานะเป็นของแข็ง ข. มีน้ำตาเทียนอยู่ด้านบน ค. มีสถานะเป็นของเหลว ง. ด้านบนเป็นของเหลวด้านล่างเป็นของแข็ง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	44. สิ่งใดทำให้วัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะได้ ☒ ก. ความร้อน ข. ความแข็ง ค. ความอ่อนนุ่ม ง. ความหนาแน่น ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
7. ทดลองการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกทำให้ร้อนหรือเย็นลงได้	45. กระดาษเมื่อได้รับความร้อนแล้ว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ก. หลอมเหลว ข. ร้อนขึ้นแต่ไม่เปลี่ยนรูปร่าง ☒ ค. ลุกไหม้เป็นถ่าน ง. ไม่เปลี่ยนแปลง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	46. เทียนไขหลังเมื่อได้รับความร้อนข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. เมื่อเอียงเทียน น้ำตาเทียนจะหยดลงมา ข. ด้านบนที่มีเปลวไฟจะมีลักษณะเป็นของเหลว ค. เมื่อเวลาผ่านไปเทียนไขจะมีความยาวลดลง ☒ ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	47. น้ำตาเทียนที่หยดลงมาทิ้งไว้สักครู่จะเป็นอย่างไร ก. เปลี่ยนเป็นของเหลว ☒ ข. เปลี่ยนเป็นของแข็ง ค. เปลี่ยนเป็นอากาศ ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความรู้ความจำ			
8. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลงได้	48. การใส่น้ำที่ร้อนจัดลงในแก้ว อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ☒ ก. แก้วร้าวและแตกได้ ข. แก้วหดตัวเล็กกว่าเดิม ค. แก้วขยายตัวใหญ่กว่าเดิม ง. แก้วบิดเบี้ยวเสียรูปทรง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้านความรู้ความจำ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
8. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลงได้	49. ถ้านำเนยที่ละลายเป็นของเหลวไปแช่ตู้เย็นจะเป็นอย่างไร ก. เนยจะกลับมาแข็งเป็นก้อน ข. เนยละลายเป็นน้ำ ค. เนยจะเปลี่ยนไปเป็นของเหลวที่มีอากาศปนอยู่ ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ 50. สิ่งใดเมื่อวางไว้กลางแดดที่ร้อนจัดเป็นเวลาหนึ่งชั่วโมงจะเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ก. รถวิทยุบังคับพลาสติก ข. ช่างปูนพลาสติกเตอร์ ค. หุ่นยนต์ยางพารา ง. ตุ๊กตาดินน้ำมัน ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
9. อธิบายประโยชน์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุได้	51. วัสดุในข้อใดเมื่อถูกเผาไหม้แล้วให้พลังงานความร้อนจึงนิยมนำมาทำเชื้อเพลิง ก. ไม้ ข. โลหะ ค. พลาสติก ง. กระเบื้อง ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้ 52. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติของวัสดุจนเกิดสารใหม่ที่มีประโยชน์ ก. การเกิดสนิมที่ตะปู ข. การตัดผ้าทำกระโปรง ค. การทำคุกกี้ ง. การเผาถ่านไฟไหม้ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
9. อธิบายประโยชน์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุได้	53. ดินเหนียวเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อถูกแรงกระทำ คนจึงนำมาทำสิ่งใด ก. เครื่องปั้นดินเผา ข. เครื่องประดับ ค. เครื่องเรือน ง. เครื่องเขียน ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	54. พลาสติกเมื่อได้รับความร้อนสูงจะหลอมละลาย นำมาใช้ประโยชน์ด้านใด ก. เครื่องปั้นดินเผา ข. เครื่องประดับ ค. เครื่องเขียน ง. ของใช้ ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	55. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใดอาจก่อให้เกิดโทษ ก. การหลอมโลหะ ข. การพับกระดาษ ค. การปั้นดินเหนียว ง. การเผาถุงพลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ 56. วัสดุในข้อใดเมื่อแตกหักแล้วอาจทำให้เกิดอันตรายมากที่สุด ก. ไม้ ข. กระเบื้อง ค. แก้ว ง. พลาสติก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
10. อธิบายอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุได้	57. วัสดุใดเมื่อถูกบีบ หัก งอ แล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่อาจเป็นอันตรายกับตัวเรา ก. เหล็ก ข. กระเบื้อง ☒ ค. กระดาษ ง. แก้ว ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน ความเข้าใจ			
	58. ภาชนะพลาสติกไม่ควรนำไปใส่อาหารประเภทใด ☒ ก. อาหารที่ร้อนจัด ข. อาหารที่เย็นจัด ค. อาหารแห้ง ง. อาหารที่มีความชื้น ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	59. ข้อใดเป็นอันตรายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ก. คุณแม่ต้มน้ำแกงจืดตำลึง ข. คุณลุงปั่นกระถางด้วยดินเหนียว ค. คุณพ่อตัดลวดเป็นรูปสัตว์ต่างๆ ☒ ง. คุณป้าใส่น้ำร้อนในถ้วยพลาสติกที่ไม่ทนความร้อน ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้าน การนำไปใช้			
	60. การจับหม้อโลหะที่ได้รับความร้อนอาจทำให้เกิดอันตรายในข้อใด ก. มือบวม ข. มือหัก ☒ ค. มือพอง ง. มือหัก ระดับพฤติกรรมที่จะวัดด้านการนำไปใช้			

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
6	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
34	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
35	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
36	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
41	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
45	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
48	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
51	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
52	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
53	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับเกณฑ์

การประเมินหรือไม่ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	1. หูหม้อและด้ามกระทะควรจะทำมาจากวัสดุชนิดใดและเพราะอะไร ก. ไม้ เพราะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน ข. แก้ว เพราะเป็นวัสดุที่มีความทนทานต่อความร้อน ค. ยาง เพราะเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง ไม่นำไฟฟ้า ง. พลาสติก เพราะเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาทนความร้อนได้ดี คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			
	2. น้ำทำข้าวต้มกุ้งใส่ปิ่นโตที่ทำจากโลหะไปเยี่ยมคุณยายซึ่งป่วยอยู่ที่โรงพยาบาล ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อไปถึงปรากฏว่าข้าวต้มกุ้งไม่ร้อน และไม่น่ารับประทาน คุณยายจึงรับประทานได้น้อย น้ำจึงคิดว่าครั้งต่อไป จะทำอาหารใส่หม้อกระเบื้องมาเยี่ยมคุณยาย เหตุผลใดสนับสนุนแนวคิดของน้ำที่จะทำอาหารใส่หม้อกระเบื้อง ก. หม้อกระเบื้องมีคุณภาพดี ข. หม้อกระเบื้องมีความสวยงาม ค. หม้อกระเบื้องมีความแข็งแรงทนทาน ง. หม้อกระเบื้องสามารถเก็บความร้อนได้นาน คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	3. ข้อใดต่อไปนี้มีสมบัติในการนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ ก. หลอดไฟ ข. ล้อรถยนต์ ค. เช็มเย็บผ้า ง. หนังสือเรียน คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	4. ผ้าฝ้ายที่ใช้กันในห้องน้านิยมทำจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุผลในข้อใด ก. ฝ้าย เพราะมีลวดลายสวยงาม ข. พลาสติก เพราะมีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ ค. ยาง เพราะเมื่อเปียกน้ำจะไม่ทำให้ลื่น ง. เหล็ก เพราะมีความแข็งแรง ทนทาน คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			
	5. กานดาชอบดื่มชาสมุนไพร ทุกครั้งที่กานดาไปซื้อชาสมุนไพร เธอมักจะพบหยดน้ำรอบ ๆ แก้วทำให้น้ำหยดเลอะเทอะ และมีความเย็น จิบแล้วลำบาก กานดาควรเลือกใช้วัสดุใดห่อหุ้มแก้วน้ำ เพราะเหตุใด ก. กระดาษชำระ เพราะซึมซับน้ำได้ดี ข. โปตอง เพราะซึมซับน้ำได้ดี และรักษาความเย็นได้นาน ค. กระดาษหนังสือพิมพ์ เพราะมีสารป้องกันการหยดของน้ำ ง. ถูพลาสติก เพราะพลาสติกมีความเหนียวป้องกันการเกาะของหยดน้ำ คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	6. จากภาพเพราะเหตุใดวงล้อของยางรถยนต์ (ลูกศรชี้) จึงทำมาจากโลหะ  ก. มีความยืดหยุ่นสูง ช่วยให้รถยึดเกาะถนนได้ดี ☒ ข. มีความแข็งแรงทนทาน รับน้ำหนักได้มาก ค. ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน ง. มีสีสวยงาม คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	7. จากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นการจับประเภทของวัสดุข้อใดได้เหมาะสมที่สุด กลุ่ม 1 : ดินเหนียว หวาย ก้อนหิน กลุ่ม 2 : แก้วน้ำ ถุงพลาสติก โฟม ก. วัสดุหาง่ายและวัสดุหายาก ☒ ข. วัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ ค. วัสดุมีสีและวัสดุไม่มีสี ง. วัสดุเปื่อยและวัสดุแข็ง คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	8. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกดึงให้ยืดแล้วสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ ก. กระดาษ ข. ผ้า ☒ ค. ยาง ง. พลาสติก คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น																	
		+1	0	-1															
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	9. รองเท้าคู่นี้ทำจากวัสดุชนิดต่าง ๆ ดังนี้ ส้น พื้นรองเท้า ตัวรองเท้า หัว ข้อใดให้เหตุผลในการเลือกใช้วัสดุไม่ถูกต้อง <table><tr><th>ส่วนประกอบของรองเท้า</th><th>วัสดุที่ใช้ทำ</th><th>เหตุผล</th></tr><tr><td>ก. พื้นรองเท้า</td><td>ยาง</td><td>มีความยืดหยุ่น</td></tr><tr><td>ข. ส้นรองเท้า</td><td>ไม้</td><td>มีความยืดหยุ่น</td></tr><tr><td>ค. ตัวรองเท้า</td><td>หนัง</td><td>มีความทนทาน</td></tr><tr><td>ง. หัว</td><td>โลหะ</td><td>มีความทนทาน</td></tr></table> คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์	ส่วนประกอบของรองเท้า	วัสดุที่ใช้ทำ	เหตุผล	ก. พื้นรองเท้า	ยาง	มีความยืดหยุ่น	ข. ส้นรองเท้า	ไม้	มีความยืดหยุ่น	ค. ตัวรองเท้า	หนัง	มีความทนทาน	ง. หัว	โลหะ	มีความทนทาน			
ส่วนประกอบของรองเท้า	วัสดุที่ใช้ทำ	เหตุผล																	
ก. พื้นรองเท้า	ยาง	มีความยืดหยุ่น																	
ข. ส้นรองเท้า	ไม้	มีความยืดหยุ่น																	
ค. ตัวรองเท้า	หนัง	มีความทนทาน																	
ง. หัว	โลหะ	มีความทนทาน																	
	10. สิ่งของในข้อใดทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่มีความยืดหยุ่นฉีกขาดง่าย ก. ตะกร้าพลาสติก ข. แวนตากันแดด ค. หนังสือเรียน ง. ตุ๊กตาผ้า คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ																		
	11. จากภาพ กรรไกรทำมาจากวัสดุกี่ชนิดอะไรบ้าง  ก. 1 ชนิด ได้แก่ โลหะ ข. 2 ชนิด ได้แก่ โลหะ และ พลาสติก ค. 3 ชนิด ได้แก่ โลหะ พลาสติก และ ไม้ ง. 4 ชนิด ได้แก่ โลหะ พลาสติก ไม้ และ ยาง คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ																		

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของของใช้	พิจารณาเหตุการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 12 นักเรียนกลุ่มหนึ่ง เลือกซื้อเสื้อผ้างดังนี้ ปลา : ซื้อเสื้อกล้ามเนื้อผ้าบางๆ ปอน : ซื้อเสื้อแขนยาวเนื้อผ้าหนานุ่ม เปรม : ซื้อเสื้อแขนสั้นสีสดใสสวยงาม ป๋วย : ซื้อเสื้อแขนยาวเนื้อผ้าบางเบา 12. ถ้านักเรียนจะซื้อเสื้อให้น้องเป็นของขวัญวันเกิด ที่จะถึงในเดือนธันวาคมนี้ นักเรียนควรเลือกซื้อ เสื้อเหมือนใคร เพราะเหตุใด ก. ปลา เพราะสวมใส่สบาย ☒ ข. ปอน เพราะเนื้อผ้าหนาทำให้อบอุ่น ค. เปรม เพราะมีสีสดใสสวยงามและสะดุดตา ง. ป๋วย เพราะมีความสะดวก ใส่สบาย คิดวิเคราะห์ ด้านสัมพันธ์			
	13. ธนาพบวัสดุชิ้นหนึ่งที่มีความอ่อนนุ่ม ดูดซับน้ำได้ดี ฉีกขาดง่าย และเผาไหม้ได้ นักเรียนคิดว่า ธนาพบวัสดุในข้อใด ก. แก้ว ☒ ข. กระดาษ ค. ผ้า ง. พลาสติก คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	14. ข้อแตกต่างระหว่างถุงกระดาษกับถุงพลาสติกในด้านการใช้งาน คือข้อใด ก. ความสวยงาม ☒ ข. ความเหนียว ค. ความยืดหยุ่น ง. ความแข็ง คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	พิจารณาเหตุการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 15 นักเรียน 4 คน เดินทางไปโรงเรียน โดยนักเรียนแต่ละคนใช้กระเป๋าใส่อุปกรณ์การเรียนมาโรงเรียนที่ต่างกัน ดังนี้ ไข่เจียว : ใช้กระเป๋าผ้า ไข่ดาว : ใช้กระเป๋าพลาสติก ไข่ตุ๋น : ใช้กระเป๋าหนัง ไข่เค็ม : ใช้ถุงพลาสติกใส เช้าวันหนึ่งขณะที่นักเรียนทั้ง 4 คน เดินทางมาโรงเรียนด้วยกัน ฝนกำลังจะตกไข่เจียวจึงรีบนำอุปกรณ์การเรียนของตนไปฝากกับเพื่อน 15. จากข้อมูล เพราะเหตุใด ไข่เจียวจึงนำอุปกรณ์การเรียนของตนไปฝากเพื่อน ก. กระเป๋าใส่อุปกรณ์ของเพื่อนมีขนาดใหญ่กว่า ข. ไข่เจียวไม่อยากให้กระเป๋าใส่อุปกรณ์ของตัวเองสกปรก ค. ไข่เจียวใช้กระเป๋าใส่อุปกรณ์ที่ไม่สามารถป้องกันน้ำฝนได้ ง. กระเป๋าใส่อุปกรณ์ของเพื่อนทำจากวัสดุที่มีความยืดหยุ่นมากกว่า คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			
2.อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	16. ป้องสังเกตโคมไฟที่บ้าน 2 อัน เห็นความแตกต่าง คือ อันที่ 1 เมื่อเปิดไฟเป็นเวลานานรูปทรงของโคมไฟบิดเบี้ยวไปจากเดิม อันที่ 2 เมื่อเปิดไฟเป็นเวลานานแต่รูปทรงของโคมไฟยังเหมือนเดิม ป้องจึงบอกว่าโคมไฟอันที่ 2 มีคุณภาพดีกว่าอันที่ 1 เหตุผลใดที่สนับสนุนแนวคิดของป้องได้ถูกต้องที่สุด ก. วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟต้องทนต่อแสง ข. วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟต้องทนความร้อน ค. วัสดุที่นำมาทำโคมไฟต้องมีคุณสมบัติที่เหนียว ง. วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟต้องยืดหยุ่นกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

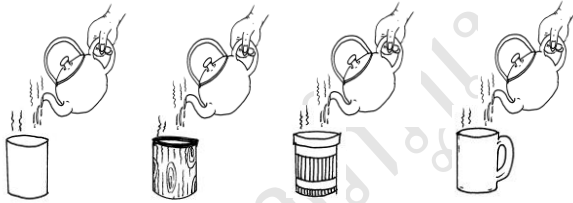
ตัวชี้วัด	ข้อความคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
2.อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	17. พอของสุทินนำไม้ไผ่มาทำเป็นแพเพื่อใช้ เดินทางข้ามฟากระหว่างฝั่งคลอง เพราะเหตุใด พอของสุทินจึงเลือกใช้ไม้ไผ่ทำเป็นแพ ก. เพราะไม้ไผ่มีความแข็งแรงทนทาน สามารถ นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี ข. เพราะไม้ไผ่มีความแข็งแรง มีน้ำหนักเบา หาได้ง่ายในท้องถิ่น ค. เพราะไม้ไผ่มีน้ำหนักเบา ดูดซับน้ำได้ดี ง. เพราะไม้ไผ่ มีเส้นใย มีน้ำหนักเบา และมีสีที่สวยงาม คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			
	18. เมื่อไม้ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ให้ประโยชน์อย่างไร ก. ทำให้ไม้แข็งตัว มีความคงทน และแข็งแรงมากขึ้น ข. เกิดการหลอมละลายและนำมาขึ้นรูปเป็นอุปกรณ์ต่างๆได้ ค. ให้พลังงานความร้อน เป็นเชื้อเพลิงในการ หุงต้มอาหารได้ ง. เกิดการเปลี่ยนสี และนำมาทำผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความสวยงาม เพื่อใช้ประดับตกแต่งบ้านได้ คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อความคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
2.อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	19. นักเรียนกลุ่มหนึ่ง เลือกซื้อของเล่น ดังนี้ หนึ่ง : ซื้อตุ๊กตาที่ทำด้วยผ้า นุ่น : ซื้อรถเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก น้อย : ซื้อหุ่นยนต์ที่ทำด้วยโลหะ น้อม : ซื้อปืนของเล่นที่ทำด้วยไม้ ถ้านักเรียนจะซื้อของเล่นให้น้องผู้หญิงที่มีอายุ 1 ขวบ ควรเลือกซื้อของเล่นเหมือนใคร เพราะเหตุใด ก. หนึ่ง เพราะมีความยืดหยุ่นและปลอดภัย ข. นุ่น เพราะมีสีสันสวยงามและสะดวกตา ค. น้อย เพราะมีการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ง. น้อม เพราะมีความแข็งแรงและทนทาน คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			
	20. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุชนิดใดมาใช้ประโยชน์ได้ ก. ไฟไหม้ ข. แก้วแตก ค. การเหลาดีนสอ ง. ยางรถจักรยานแบน คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	21. เราควรเลือกใช้วัสดุประเภทใดในการทำสิ่งของที่มีลักษณะการใช้งานตามข้อใด ก. สิ่งของที่ต้องการรับแรงกระแทกหรือแรงดึงมากๆ ข. สิ่งของที่ต้องการความแข็งแรงทนทาน ค. สิ่งของที่ต้องการความอ่อนนุ่มต่อการสัมผัส ง. สิ่งของที่ต้องการใช้ในการบรรจุอาหาร คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น																																																
		+1	0	-1																																														
2.อธิบายการ ใช้ประโยชน์ ของวัสดุแต่ละชนิด	22. เด็กชายสุธี เป็นลูกเสือสำรอง กำลังจะไปเดินทางไกล นักเรียนจะช่วยเด็กชายสุธี เตรียมอุปกรณ์ในข้อใด จึงจะเหมาะสมที่สุด																																																	
	<table><tr><td></td><td>ถ้วยน้ำดื่ม</td><td>ราวตากผ้า</td><td>จาน</td><td>แผ่นรองนั่ง</td></tr><tr><td>ก.</td><td>แก้ว</td><td>เชือกฟาง</td><td>กระเบื้อง</td><td>กระดาด</td></tr><tr><td>ข.</td><td>พลาสติก</td><td>เชือกฟาง</td><td>พลาสติก</td><td>ผ้ายาง</td></tr><tr><td>ค.</td><td>แก้ว</td><td>เชือกไนลอน</td><td>กระเบื้อง</td><td>ผ้ายาง</td></tr><tr><td>ง.</td><td>พลาสติก</td><td>เชือกกล้วย</td><td>พลาสติก</td><td>กระดาด</td></tr></table>		ถ้วยน้ำดื่ม	ราวตากผ้า	จาน	แผ่นรองนั่ง	ก.	แก้ว	เชือกฟาง	กระเบื้อง	กระดาด	ข.	พลาสติก	เชือกฟาง	พลาสติก	ผ้ายาง	ค.	แก้ว	เชือกไนลอน	กระเบื้อง	ผ้ายาง	ง.	พลาสติก	เชือกกล้วย	พลาสติก	กระดาด																								
		ถ้วยน้ำดื่ม	ราวตากผ้า	จาน	แผ่นรองนั่ง																																													
	ก.	แก้ว	เชือกฟาง	กระเบื้อง	กระดาด																																													
	ข.	พลาสติก	เชือกฟาง	พลาสติก	ผ้ายาง																																													
	ค.	แก้ว	เชือกไนลอน	กระเบื้อง	ผ้ายาง																																													
	ง.	พลาสติก	เชือกกล้วย	พลาสติก	กระดาด																																													
	คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ																																																	
	ใช้ข้อมูลนี้ตอบคำตอบข้อ 23																																																	
	ตารางการเลือกใช้ภาชนะกับชนิดอาหาร																																																	
<table><tr><th rowspan="2">ชนิดอาหาร</th><th rowspan="2">อุณหภูมิ</th><th colspan="5">ชนิดของวัสดุที่ทำภาชนะ</th></tr><tr><th>แก้ว</th><th>พลาสติก</th><th>เซรามิก</th><th>กระดาด</th><th>โลหะ</th></tr><tr><td>ต้มยำรวมมิตร</td><td>สูงมาก</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>น้ำแข็งใส</td><td>ต่ำ</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>ข้าวราดแกง</td><td>ปานกลาง</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>กาแฟ-ชา</td><td>สูง</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>ผลไม้</td><td>ต่ำ</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>	ชนิดอาหาร	อุณหภูมิ	ชนิดของวัสดุที่ทำภาชนะ					แก้ว	พลาสติก	เซรามิก	กระดาด	โลหะ	ต้มยำรวมมิตร	สูงมาก	✓					น้ำแข็งใส	ต่ำ	✓	✓	✓			ข้าวราดแกง	ปานกลาง	✓	✓	✓		✓	กาแฟ-ชา	สูง	✓		✓	✓		ผลไม้	ต่ำ	✓	✓	✓	✓	✓			
ชนิดอาหาร			อุณหภูมิ	ชนิดของวัสดุที่ทำภาชนะ																																														
	แก้ว	พลาสติก		เซรามิก	กระดาด	โลหะ																																												
ต้มยำรวมมิตร	สูงมาก	✓																																																
น้ำแข็งใส	ต่ำ	✓	✓	✓																																														
ข้าวราดแกง	ปานกลาง	✓	✓	✓		✓																																												
กาแฟ-ชา	สูง	✓		✓	✓																																													
ผลไม้	ต่ำ	✓	✓	✓	✓	✓																																												
23. จากข้อมูล ถ้าต้องการชงกาแฟโดยใช้น้ำที่ร้อนจัดควรเลือกใช้ถ้วยที่ทำจากวัสดุชนิดใดมากที่สุด เพราะอะไร																																																		
ก. แก้ว เพราะแก้วเป็นวัสดุที่ไม่นำความร้อน ทนต่อการขูดขีด และทนความร้อนสูงได้ดี																																																		
ข. กระดาด เพราะกระดาดเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่นำความร้อน จึงไม่ร้อนมือเวลาจับถ้วย																																																		
ค. เซรามิก เพราะเซรามิกเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนต่อสารเคมี																																																		
ง. ข้อ 2 และข้อ 3																																																		
คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์																																																		

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
2.อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	24. ข้อใดเป็นการนำพลาสติกมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ก. เช็มฉีดยา ข. หลอดฉีดยา ค. มีดผ่าตัด ง. ผ้าพันแผล คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	25. ใบพืชที่นำมาสานสิ่งของต่างๆ ควรมีสมบัติต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด ก. ใบใหญ่และยาว ข. มีความเหนียวทนทาน ค. ไม่มีขนหรือหนาม ง. ฉีกขาดได้ง่าย คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	26. เพราะเหตุใดจึงนิยมใช้พลาสติกในการทำร่ม ก. มีลวดลายสวยงาม ข. มีความเหนียวมาก ง. มีน้ำหนักเบา และกันน้ำได้ ค. มีราคาไม่แพง และหาได้ง่าย คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	27. นิดสังเกตเห็นแม่ค้าใช้ภาชนะในการประกอบอาหารที่แตกต่างกันดังนี้ แม่ค้าเฟลิน : ใช้กระทะทองเหลืองทำขนมทองหยอด แม่ค้าแพน : ใช้เบ้าที่ทำจากดินเผาทำขนมครก แม่ค้าแพร : ใช้หม้อสแตนเลสในการต้มน้ำกวยเตี๋ยว แม่ค้าแพรว : ใช้โถ้งในการทำไก่อบโถ้ง แม่ค้าคนใดใช้ภาชนะในการประกอบอาหารโดยอาศัยหลักการนำความร้อน ก. แม่ค้าเฟลิน กับ แม่ค้าแพน ข. แม่ค้าเฟลิน กับ แม่ค้าแพร ค. แม่ค้าแพน กับ แม่ค้าแพร ง. แม่ค้าแพรว กับ แม่ค้าแพร คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			

ตัวชี้วัด	ข้อความคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น																					
		+1	0	-1																			
2.อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	28. การกระทำในข้อใดไม่ปลอดภัย ก. ฟังวิทยุ ข. จุดประทัด ค. ปลุกต้นไม้ ง. เล่นหมากเก็บ คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ																						
	29. ตารางแสดงสมบัติของวัสดุ 4 ชนิด เป็นดังนี้ <table border="1"> <thead> <tr> <th>สมบัติของวัสดุ</th><th>วัสดุ A</th><th>วัสดุ B</th><th>วัสดุ C</th><th>วัสดุ D</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ดูดซับน้ำได้ดี</td><td>×</td><td>✓</td><td>×</td><td>✓</td></tr> <tr> <td>2. มีน้ำหนักเบา</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>×</td></tr> <tr> <td>3. มีความยืดหยุ่น</td><td>×</td><td>✓</td><td>✓</td><td>×</td></tr> </tbody> </table> จากข้อมูลที่กำหนด วัสดุชนิดใดเหมาะสำหรับนำมาทำเสื่อกันฝน ก. วัสดุ A ข. วัสดุ B ค. วัสดุ C ง. วัสดุ D คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ	สมบัติของวัสดุ	วัสดุ A	วัสดุ B	วัสดุ C	วัสดุ D	1. ดูดซับน้ำได้ดี	×	✓	×	✓	2. มีน้ำหนักเบา	✓	✓	✓	×	3. มีความยืดหยุ่น	×	✓	✓	×		
สมบัติของวัสดุ	วัสดุ A	วัสดุ B	วัสดุ C	วัสดุ D																			
1. ดูดซับน้ำได้ดี	×	✓	×	✓																			
2. มีน้ำหนักเบา	✓	✓	✓	×																			
3. มีความยืดหยุ่น	×	✓	✓	×																			
	30. กระดาษเป็นวัสดุที่ทำจากสิ่งใด ก. ดิน ข. หิน ค. แร่ธาตุ ง. พืช คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ																						

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3.ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	ศึกษาข้อมูล แล้วตอบคำถาม ข้อ 31-32 เรื่อง แก้วน้ำ ด.ช.ณรงค์ มีแก้วน้ำ 4 ใบ ขนาดเท่ากัน มีความหนาเท่ากัน ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน แล้วเทน้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส ลงในแก้วทั้ง 4 ใบ ในปริมาณที่เท่ากัน เมื่อณรงค์เอามือไปจับแก้วทั้ง 4 ใบ พบว่า แก้วแต่ละใบมีความร้อนแตกต่างกัน  แก้วสแตนเลส แก้วไม้ แก้วพลาสติก แก้วเซรามิก			
	31. ด.ช.ณรงค์ ต้องการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด ก. แก้วต่างชนิดกันนำความร้อนได้ต่างกัน ข. แก้วใบที่ 1 เก็บความร้อนได้นานที่สุด ค. แก้วต่างชนิดกันใส่น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิต่างกัน ง. แก้วต่างชนิดกันสามารถใส่น้ำร้อนได้ปริมาณต่างกัน คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	32. จากการทดลอง ถ้าเทน้ำร้อนออกจากแก้วจนหมดแล้วเทน้ำแข็งปริมาณเท่ากันใส่ลงในแก้วทั้ง 4 ใบ น้ำแข็งในแก้วชนิดใดละลายเร็วที่สุด ก. แก้วไม้ ข. แก้วเซรามิก ค. แก้วพลาสติก ง. ☒ แก้วสแตนเลส คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			

ตัวชี้วัด	ข้อความคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3.ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	33. การกระทำของใครมีผลทำให้วัสดุประเภทยางเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและคืนรูปได้เหมือนเดิม ก. ชันวาเป่าหนังยาง ข. มินาตีงหนังยาง ค. เมษาทุบหนังยาง ง. สิงหาบีบหนังยาง คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	34. วัสดุประเภทกระดาษถ้าได้รับความร้อน จะทำให้เกิดอันตรายต่อมือของนักเรียนอย่างไร ก. เกิดการฉีกขาด ทำให้บาดเจ็บ ข. เกิดการแตกหัก ทำให้มือถลอก ค. เกิดการลุกไหม้ ทำให้มือพอง ง. เกิดการยืดหยุ่น ทำให้รัดมือ คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	35. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใด ทำให้เกิด อันตรายได้มากที่สุด ก. หนังสือเรียนเปียกฝน ข. กระจกหลังห้องแตก ค. กระดุมเสื้อขาด ง. กิ่งไม้หัก คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	36. วัตถุในข้อใดเมื่อถูกความชื้นจะทำให้เกิดสนิม ก. พลาสติก ข. ไม้ ค. เหล็ก ง. แก้ว คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อความคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น								
		+1	0	-1						
3.ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	41. ดินเหนียวกับดินน้ำมัน ที่ได้รับความร้อนมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร ก. เหมือนกัน เพราะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 ชนิด ข. เหมือนกัน เพราะหลอมเหลวทั้ง 2 ชนิด ค. ไม่เหมือนกัน เพราะดินน้ำมันหลอมเหลว แต่ดินเหนียวแห้งและแข็ง ง. ไม่เหมือนกัน เพราะดินเหนียวหลอมเหลว แต่ดินน้ำมันจับตัวเป็นก้อนแข็ง คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์									
	42. วัตถุในข้อใดเมื่อได้รับความร้อนแล้วสมบัติของวัสดุจะเปลี่ยนแปลงไปทั้งหมด ก. น้ำแข็ง เทียนไข ชีผึ้ง ข. สบู่ ทองคำ ไอศกรีม ค. น้ำ กระจก ช้อนโลหะ ง. รูป ไข่ไก่ เมล็ดข้าวโพด คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ									
	43. สมใจซื้ออุปกรณ์การเรียน ดังนี้ <table><tr><td>1. กระเป๋าดินสอ</td><td>4. ดินสอสี</td></tr><tr><td>2. คลิปหนีบกระดาษ</td><td>5. ไม้บรรทัดเหล็ก</td></tr><tr><td>3. สมุดวาดเขียน</td><td>6. ยางลบ</td></tr></table> จากข้อมูล อุปกรณ์การเรียนของสมใจในข้อใดมีโอกาสเกิดสนิมได้ ก. 1 และ 3 ข. 1 และ 4 ค. 2 และ 5 ง. 1 และ 6 คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ	1. กระเป๋าดินสอ	4. ดินสอสี	2. คลิปหนีบกระดาษ	5. ไม้บรรทัดเหล็ก	3. สมุดวาดเขียน	6. ยางลบ			
1. กระเป๋าดินสอ	4. ดินสอสี									
2. คลิปหนีบกระดาษ	5. ไม้บรรทัดเหล็ก									
3. สมุดวาดเขียน	6. ยางลบ									

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3.ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	44. วัสดุชนิดใดเมื่อถูกดึงให้ยืดแล้วสามารถ กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ ก. ยาง ข. ไม้ ค. ผ้า ง. พลาสติก คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	45. ผลจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ 1. เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงต่างๆ 2. เกิดรอยร้าวและแตก 3. เกิดอันตรายต่อชีวิต 4. เกิดภาชนะนำไปใช้ประโยชน์ ในครัวเรือน 5. เกิดพลังงานความร้อน 6. เกิดการละลาย บิดเบี้ยว ผิดรูปทรง จากข้อมูล เมื่อนำดินเหนียวมาบีบ ทบ ตี ดัด ดึง นักเรียนคิดว่าดินเหนียวเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 2 และ 6 ง. 1 และ 4 คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
4. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	46. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใดเกิดได้ทั้งประโยชน์และโทษ ก. การนำกระแทะขึ้นตั้งไฟ ข. การนำเข็มจิ้มที่ลูกโป่งที่เป่าลมแล้ว ค. การนำน้ำที่ร้อนจัดเทลงในแก้วบางๆ ง. การนำลวดมาดัดเป็นรูปสัตว์เพื่อตัดรูปร่างของต้นไม้ คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	47. ข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่อาจทำให้เกิดอันตราย ก. เผาขยะกล่องโฟมในถังโลหะ ข. ☒ บั่นและอบแห้งเพื่อทำขนมปัง ค. จุดดอกไม้ไฟในบิ๊มน้ำมัน ง. เล่นหุ่นยนต์ที่เป็นสนิม คิตวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	48. การกระทำในข้อใดอาจทำให้เกิดอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ก. ☒ เผากระป๋องสารเคมี ข. ขยำแผ่นกระดาษ ค. ใช้กรรไกรตัดผ้า ง. บั่นดินเหนียว คิตวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	49. นำกระดาษแข็งมาตัดทำที่คั่นหนังสือ ข้อใดสรุปถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุ ก. สมบัติของกระดาษเปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงขนาด ข. สมบัติของกระดาษเปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ค. ☒ สมบัติของกระดาษไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากยังคงสมบัติของกระดาษอยู่ ง. สมบัติของกระดาษไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากเป็นการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่มีประโยชน์ คิตวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	50. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใด อาจก่อให้เกิดโทษ ก. การหลอมโลหะ ข. ☒ การเผาถุงพลาสติก ค. การบั่นดินเหนียว ง. การพับกระดาษ คิตวิเคราะห์ ด้านหลักการ			

ตัวชี้วัด	ข้อความคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	51. วัสดุที่ทำมาจากโลหะมีข้อควรระวังในการใช้งานอย่างไร ก. ไม่ให้ถูกความชื้น เพราะจะเป็นสนิม ข. ไม่ให้ถูกแดด เพราะแก้วจะยี้ด ค. ไม่ให้ตกพื้น เพราะแก้วจะแตกได้ ง. ไม่ควรใส่ของเย็นจัด เพราะแก้วจะหดตัวการ คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	52. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใดทำให้เกิดประโยชน์ ก. รินน้ำร้อนจัดลงในแก้ว ข. นำขวดไปแช่ในช่องแช่แข็ง ค. ปั้นดินเหนียว ง. เผลอถุงพลาสติก คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	53. การให้ความร้อนกับวัสดุในข้อใด ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ก. ดินเหนียว ข. ดินน้ำมัน ค. พลาสติก ง. เทียนไข คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	54. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใด ทำให้เกิดอันตรายได้มากที่สุด ก. หนังสือเรียนเปียกฝน ข. กระจกหลังห้องแตก ค. กระดุมเสื้อขาด ง. กิ่งไม้หัก คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4. อภิปราย ประโยชน์และ อันตรายที่ อาจเกิดขึ้น เนื่องจากการ เปลี่ยนแปลง ของวัสดุ	55. ภาชนะพลาสติกไม่นำความร้อน แต่ไม่ควรนำมาใช้ใส่อาหารที่ร้อนจัด เพราะเหตุใด ก. ความร้อนจะสลายสารบางชนิดออกมาปนกับอาหารได้ ข. ทำให้อาหารมีรสชาติเปลี่ยนไปจากเดิม ค. ความร้อนทำให้ภาชนะเปราะและแตกได้ง่าย ง. ภาชนะอาจบิดเบี้ยวเสียรูปทรง คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			
	56. ข้อใดเป็นประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ก. ซาติชายปั้นตุ๊กตาจากดินเหนียว ข. โซลซัยเทน้ำร้อนใส่แก้วพลาสติก ค. ชมพูนุ้ยยางรถยนต์ไปเผา ง. ชำนาญทุบกระเจก คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	57. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในข้อใด ทำให้เกิดอันตราย ก. นกไฉ่ยางลบลบคำผิด ข. น็อตใช้กับเหลาดินสอ ค. แนนเก็บเศษแก้วที่แตก ง. เนยขยำกระดาษที่ใช้แล้ว คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			
	58. ร้านทอง ร้านเสริมสวย หรือร้านอาหาร ที่มีพื้นที่น้อยนิยมใช้วัสดุในข้อใดตกแต่งร้านเพื่อให้ดูพื้นที่กว้างขวาง ก. กระจกใสที่มีลวดลายสวยงาม ข. หินอ่อนและกระจกเงา ค. พลาสติกใส ง. หินอ่อน คิดวิเคราะห์ ด้านหลักการ			

ตัวชี้วัด	ข้อคำถามของข้อสอบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4. อภิปราย ประโยชน์และ อันตรายที่ อาจเกิดขึ้น เนื่องจากการ เปลี่ยนแปลง ของวัสดุ	59. คุณครูเตรียมขวดพลาสติก เชือกฟาง กระดาษสมุด ถูงใส่กล้วยทอด และให้นักเรียนเลือก 1 ชิ้น แล้วไปศึกษาวางแผนการนำวัสดุที่เลือกมาประดิษฐ์เป็นของใช้ที่สวยงามและคงทน นักเรียนควรเลือกวัสดุชนิดใด เพราะเหตุใด ก. เชือกฟาง นำมาสานเป็นแจกัน เพราะจัดรูปง่าย ข. กระดาษ นำมาตัดเป็นดอกกุหลาบ เพราะตัดกลีบง่าย ค. ถูงขนม นำมาตัดเป็นดอกไม้เพราะตัดเป็นดอกไม้ได้ง่าย ง. ขวดน้ำพลาสติก นำมาประดิษฐ์เป็นดอกไม้ เพราะเสื่อมสลายได้ช้า คิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์			
	60. การเรียนเรื่องสมบัติของวัสดุมีประโยชน์อย่างไร ก. เลือกซื้อวัสดุได้ในราคาถูก ข. ทำให้วัสดุใช้งานได้นานขึ้น ค. ทำให้วัสดุไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ง. เลือกใช้วัสดุได้ปลอดภัยและเหมาะสมกับงาน คิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญ			

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตาราง 22 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุ
รอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
11	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
12	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
24	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
25	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
35	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
41	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
45	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
48	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
53	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

แบบประเมินความสอดคล้องแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องวัสดุรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ – สกุล ผู้ประเมิน.....

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะของเจตคติ

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการประเมินนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะของเจตคติ

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่า รายการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเจตคติ

คุณลักษณะของ เจตคติต่อการ เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	ลักษณะ พฤติกรรมที่ แสดงออก	ข้อความ	ความคิดเห็น		
			+1	0	-1
ความคิดเห็นทั่วไป ต่อวิชาวิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงบวก	1.ข้าพเจ้านำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
		2.วิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความ สะดวกสบายในการดำเนินชีวิต			
		3.การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ ข้าพเจ้ามีความอยากรู้อยากเห็น เพิ่มขึ้น			
		4.วิชาวิทยาศาสตร์เป็นฝึกการ ทำงานกลุ่ม			
	เจตคติ เชิงลบ	5. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่สามารถ นำมาพัฒนาประเทศได้			
		6. วิทยาศาสตร์ทำให้ชีวิตมนุษย์ วุ่นวาย			
		7. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าวิทยาศาสตร์ทำให้ เสียเวลา			
		8. วิทยาศาสตร์มีกิจกรรมกลุ่มที่น่า เบื่อหน่าย			

คุณลักษณะของ เจตคติต่อการ เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	ลักษณะ พฤติกรรมที่ แสดงออก	ข้อความ	ความ คิดเห็น		
			+1	0	-1
การเห็นความสำคัญ ของวิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงบวก	9.ข้าพเจ้าให้ความสำคัญต่อการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์			
		10.วิชาวิทยาศาสตร์ช่วยฝึกให้ ข้าพเจ้ามีเหตุผล			
		11.วิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามี ความกระตือรือร้นในการค้นคว้าอยู่ เสมอ			
		12.ข้าพเจ้ารู้สึกเต็มใจและมี ความสุขในการทำกิจกรรมกลุ่ม			
	เจตคติ เชิงลบ	13.ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ข้าพเจ้า ชอบแอบอ่านหนังสือการ์ตูนเสมอ			
		14.ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายกับการหา เหตุผลทางวิทยาศาสตร์			
		15.การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ ช่วยในการพัฒนาตัวเอง			
		16.วิชาวิทยาศาสตร์มีกิจกรรมกลุ่ม ที่ทำให้ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายที่สุด			
ความสนใจใน วิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงบวก	17.ถ้าให้เลือกนักเรียนจะเลือกเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เป็นอันดับแรก			
		18.วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเรียนรู้			
		19.ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชา วิทยาศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น			
		20.ในอนาคตข้าพเจ้าจะเรียนต่อ ทางด้านวิทยาศาสตร์			
	เจตคติ เชิงลบ	21.ถ้าเลือกได้ข้าพเจ้าจะเลือกเรียน วิชาอื่นแทนวิทยาศาสตร์			

คุณลักษณะของ เจตคติต่อการ เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	ลักษณะ พฤติกรรมที่ แสดงออก	ข้อความ	ความ คิดเห็น		
			+1	0	-1
ความสนใจใน วิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงลบ	22.ข้าพเจ้ามีความรู้สึก ว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ			
		23.ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อวิชา วิทยาศาสตร์			
		24.ในอนาคตข้าพเจ้าจะไม่เรียนต่อ ทางด้านวิทยาศาสตร์			
การแสดงออกหรือมี ส่วนร่วมในกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงบวก	25.ข้าพเจ้าชอบทำการทดลองใน วิชาวิทยาศาสตร์			
		26.ข้าพเจ้าจะเข้าร่วมกิจกรรมที่ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทุกกิจกรรม			
		27.ถ้ามีกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะรับอาสาทันที			
		28.ข้าพเจ้าชอบดูสารคดีเกี่ยวกับ วิชาวิทยาศาสตร์			
	เจตคติ เชิงลบ	29.กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ทำให้ ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่าย			
		30. เมื่อครูให้ทำการทดลอง วิทยาศาสตร์ข้าพเจ้าต้องฝืนใจทำ จนสำเร็จ			
		31.ข้าพเจ้าจะไม่ชอบเข้าร่วม กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์			
		32.ข้าพเจ้าไม่ชอบรายการทีวีที่ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์			
ความนิยมชมชอบ ในวิชาวิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงบวก	33.ข้าพเจ้าอยากเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ทุกวัน			
		34.วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เรียน สนุก			

คุณลักษณะของ เจตคติต่อการ เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	ลักษณะ พฤติกรรมที่ แสดงออก	ข้อความ	ความ คิดเห็น		
			+1	0	-1
ความนิยมชมชอบ ในวิชาวิทยาศาสตร์	เจตคติ เชิงบวก	35.ข้าพเจ้ามีความสุขที่ได้เรียนวิชา วิทยาศาสตร์			
		36.การเรียนวิทยาศาสตร์สามารถ นำความรู้มาใช้ในการตัดสินใจในเรื่อง ต่างๆได้			
	เจตคติ เชิงลบ	37.การเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละครั้ง ต้องการให้เวลาหมดเร็วๆ			
		38.ข้าพเจ้าไม่ยอมให้มีชั่วโมง เรียนวิทยาศาสตร์			
		39.ข้าพเจ้าไม่มีความสุขเมื่อถึง ชั่วโมงวิทยาศาสตร์			
		40.การเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้การ ตัดสินใจช้าลง			

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

ตาราง 23 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนนเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	0	+1	+1	0.80
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	0	+1	+1	0.80
11	+1	+1	0	+1	+1	0.80
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	0	+1	+1	0.80
25	+1	+1	0	+1	+1	0.80
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนนเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
37	+1	+1	+1	0	+1	0.80
38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 24 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.74	0.53	16	0.76	0.38
2	0.54	0.78	17	0.51	0.43
3	0.53	0.40	18	0.78	0.30
4	0.66	0.43	19	0.64	0.53
5	0.53	0.45	20	0.61	0.43
6	0.70	0.35	21	0.79	0.23
7	0.59	0.38	22	0.56	0.43
8	0.73	0.50	23	0.58	0.35
9	0.64	0.48	24	0.71	0.48
10	0.58	0.50	25	0.54	0.73
11	0.50	0.40	26	0.54	0.38
12	0.74	0.43	27	0.75	0.50
13	0.63	0.55	28	0.58	0.40
14	0.75	0.45	29	0.66	0.58
15	0.74	0.43	30	0.54	0.28

ตาราง 25 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.43	0.65	16	0.59	0.38
2	0.55	0.50	17	0.70	0.45
3	0.49	0.33	18	0.69	0.58
4	0.45	0.60	19	0.49	0.63
5	0.48	0.50	20	0.59	0.43
6	0.65	0.50	21	0.48	0.60
7	0.70	0.45	22	0.51	0.38
8	0.60	0.35	23	0.50	0.45
9	0.73	0.35	24	0.51	0.53
10	0.48	0.45	25	0.51	0.38
11	0.69	0.28	26	0.78	0.35
12	0.59	0.53	27	0.53	0.40
13	0.45	0.60	28	0.48	0.60
14	0.69	0.48	29	0.59	0.33
15	0.65	0.35	30	0.53	0.35

ตาราง 26 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ข้อ	$\bar{X}$	r	ข้อ	$\bar{X}$	r
1	1.85	0.70	11	1.93	0.56
2	1.81	0.66	12	1.71	0.49
3	1.85	0.70	13	1.98	0.56
4	1.93	0.71	14	1.95	0.71
5	1.71	0.70	15	2.14	0.72
6	1.79	0.61	16	1.79	0.55
7	2.14	0.56	17	2.03	0.52
8	2.15	0.54	18	1.93	0.61
9	2.04	0.48	19	1.71	0.56
10	2.03	0.63	20	2.14	0.65

ภาคผนวก ง
ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 27 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
เลขที่	30 คะแนน		เลขที่	30 คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	26	1	12	17
2	9	25	2	11	16
3	8	24	3	8	22
4	12	29	4	11	23
5	14	27	5	11	19
6	13	23	6	9	19
7	15	28	7	12	19
8	12	27	8	13	20
9	9	23	9	9	20
10	8	19	10	11	19
11	13	21	11	7	21
12	9	24	12	14	20
13	11	24	13	12	17
14	12	25	14	14	21
15	9	25	15	17	23
16	10	27	16	9	19
17	11	28	17	10	18
18	11	26	18	11	20
19	6	22	19	15	21
20	8	21	20	10	19
21	12	25	21	15	21
22	10	25	22	9	20
23	9	25	23	10	19

ตาราง 27 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
เลขที่	30 คะแนน		เลขที่	30 คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
24	17	28	24	14	19
25	11	24	25	10	15
26	15	29	26	9	18
27	10	25	27	12	19
28	11	27	28	15	25
			29	11	22
N	28	28	N	29	29
$\bar{X}$	10.90	25.07	$\bar{X}$	11.41	19.69
S.D.	2.47	2.48	S.D.	2.41	2.14

ตาราง 28 คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์กับกลุ่มควบคุม ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
เลขที่	30 คะแนน		เลขที่	30 คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	9	25	1	11	15
2	12	27	2	8	23
3	12	25	3	9	19
4	9	25	4	11	23
5	10	27	5	12	19
6	10	26	6	10	18
7	9	27	7	8	22
8	12	29	8	12	17
9	15	29	9	15	23
10	11	24	10	11	19
11	9	25	11	7	21
12	13	23	12	8	17
13	8	24	13	6	15
14	10	25	14	14	21
15	14	27	15	17	23
16	9	23	16	9	19
17	8	19	17	10	18
18	13	21	18	11	20
19	9	24	19	15	21
20	15	28	20	10	19
21	11	24	21	15	21
22	15	30	22	11	20
23	5	26	23	9	19
24	9	30	24	12	22

ตาราง 28 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
เลขที่	30 คะแนน		เลขที่	30 คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
25	11	26	25	10	15
26	6	22	26	9	18
27	10	28	27	12	19
28	8	20	28	15	25
			29	11	21
N	28	28	N	29	29
$\bar{X}$	10.71	25.11	$\bar{X}$	10.97	19.72
S.D.	2.34	2.66	S.D.	2.68	2.56

ตาราง 29 ระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมส์ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
เลขที่	3 คะแนน		เลขที่	3 คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	2.05	2.45	1	1.45	1.85
2	1.40	1.80	2	1.50	1.80
3	2.25	2.65	3	1.95	2.05
4	1.65	1.80	4	1.20	1.80
5	1.70	2.30	5	1.70	1.80
6	1.70	2.25	6	1.70	1.90
7	1.40	2.05	7	2.00	2.00
8	1.70	2.30	8	1.70	1.95
9	1.20	2.05	9	1.70	1.80
10	1.90	2.40	10	1.50	2.00
11	1.80	2.20	11	1.60	1.65
12	1.70	2.30	12	1.80	1.85
13	1.30	2.20	13	1.40	1.70
14	1.50	2.00	14	1.90	2.00
15	1.50	2.10	15	1.60	1.65
16	1.50	2.05	16	1.30	1.65
17	1.45	2.55	17	1.50	1.65
18	1.70	2.15	18	1.75	1.80
19	1.60	2.15	19	1.50	1.80
20	1.50	2.15	20	1.75	1.75
21	1.75	2.40	21	1.70	1.85
22	1.30	2.05	22	1.65	1.70
23	2.15	2.50	23	1.35	1.95
24	1.35	2.25	24	1.40	1.75

ตาราง 29 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
เลขที่	30 คะแนน		เลขที่	30 คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
25	1.80	2.20	25	1.30	1.95
26	1.50	2.35	26	1.80	2.10
27	1.40	2.20	27	1.40	1.75
28	1.60	2.65	28	1.80	1.80
			29	1.85	1.95
N	28	28	N	29	29
$\bar{X}$	1.62	2.23	$\bar{X}$	1.61	1.84
S.D.	0.26	0.22	S.D.	0.21	0.13

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นางสาวกาหลง เขียวแก้ว	
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 5 เดือน เมษายน พ.ศ. 2513	
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	78 หมู่ 4 ตำบลยางซ้าย อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง 14120	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดจิวราย ตำบลยางซ้าย อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง	
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ. 1	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร
	พ.ศ. 2554	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
	พ.ศ. 2561	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี