



การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND SOCIAL SKILLS OF FOURTH
GRADE STUDENTS USING COOPERATIVE LEARNING
SCIENCE ACTIVITY PACKAGES

สิริมา ภู่วัสดิ

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2561

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้
แบบร่วมมือ



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND SOCIAL
SKILLS OF FOURTH GRADE STUDENTS USING COOPERATIVE LEARNING
SCIENCE ACTIVITY PACKAGES



A Thesis Submitted in partial Fulfillment of Requirements
for MASTER OF EDUCATION (Educational Science & Learning Management)

Faculty of Education Srinakharinwirot University

2018

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ของ

สิริมา ภู่วัสน์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์) (รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ผู้วิจัย	สิริมา ภู่วัสน์
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สุณีย์ เหมะประสิทธิ์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 2) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบแผนการวิจัยที่ใช้ คือ One Group Pretest-Posttest Design กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม จ.นครนายก ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดทักษะทางสังคม และ 5) แบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t-test for Dependent Samples และ One sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับสูง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ทักษะทางสังคม, ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์, การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Title	DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND SOCIAL SKILLS OF FOURTH GRADE STUDENTS USING COOPERATIVE LEARNING SCIENCE ACTIVITY PACKAGES
Author	SIRIMA PHUSAWAT
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2018
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Sunee Haemaprasith , Ed.D.

This research aimed to: 1) developing cooperative learning science activity packages to support the science process skills and social skills of fourth grade students; and 2) studying the applied results of the cooperative learning science activity packages to support the science process skills and social skills of fourth grade students. The research design was a one group pretest-posttest design. The samples in the research were 19 fourth-grade students from one class at Watsantayaram School in Nakhon Nayok province studying science in the first semester of the 2018 academic year were selected randomly through the cluster random sampling technique. The research instruments included: 1) the cooperative learning science activity packages for students; 2) the lesson plans; 3) a science process skills test; 4) the social skills test; 5) student reflections on learning outcomes. The statistics employed in this research included a t-test for dependent sample and a one sample t-test. The research findings indicated the following: 1) The science process skills after receiving cooperative learning science activity packages was found to be higher than before learning with a statistical significance of .01; 2) The science process skills after receiving cooperative learning science activity packages was statistically higher than the criteria of sixty percent with a statistical significance of .05; 3) The social skills after receiving cooperative learning science activity packages was found to be higher than before learning with a statistical significance of .01; 4) The social skills after receiving cooperative learning science activity packages was statistically higher than the criteria of high level with a statistical significance of .01.

Keyword : Science process skills, social skills, science activity packages, cooperative learning

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำปริญญานิพนธ์ทุกขั้นตอนจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ฐศรี วงศ์รัตนะ ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานในการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการในการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย สุธาสิโนบล อาจารย์ลัดดาวัลย์ แสงสำลี ศึกษานิเทศก์สุชนา บำรุงกิจ ศึกษานิเทศก์อรัญญา สุธาสิโนบล คุณครูสุวิรา สุทธนารักษ์ คุณครูบุญปราณี ชันธิชัย และคุณครูณงนุช เอกตระกูล ที่กรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการสร้างเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

กราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ คณะครูโรงเรียนวัดสันตยาราม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และคอยให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา

ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยารามทุกคนที่ให้ความร่วมมือและตั้งใจในการทำวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาว น้องสาว น้องชาย ญาติพี่น้องและทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สิริมา ภู่วัสน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	6
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	6
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	6
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	6
ตัวแปรที่ศึกษา	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	10
สมมุติฐานในการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
1. เอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหาการเรียนรู้.....	13

1.1	มาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	13
1.2	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ	15
2.1	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	15
2.1.1	ความหมายของชุดกิจกรรม	15
2.1.2	ประเภทของชุดกิจกรรม.....	15
2.1.3	องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	17
2.1.4	ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม	21
2.1.5	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม	22
2.1.6	ข้อดีและข้อจำกัดของชุดกิจกรรม	23
2.1.6.1	ข้อดีของชุดกิจกรรม	23
2.1.6.2	ข้อจำกัดของชุดกิจกรรม.....	26
2.1.7	งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม	27
2.2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	29
2.2.1	ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ	29
2.2.2	ความหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ	29
2.2.3	องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ	30
2.2.4	วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	31
2.2.5	ประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	32
2.2.6	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ	39
2.2.7	งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	40
2.3	การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ	41

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	44
3.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	44
3.2 ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	44
3.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	44
3.4 พฤติกรรมที่แสดงการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	48
3.5 การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	50
3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	52
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม	54
4.1 ความหมายของทักษะทางสังคม	54
4.2 ความสำคัญของทักษะทางสังคม.....	54
4.3 องค์ประกอบของทักษะทางสังคม.....	55
4.4 การพัฒนาทักษะทางสังคม.....	60
4.5 การวัดและประเมินทักษะทางสังคม.....	62
4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม	63
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	65
ระยะที่ 1 การเตรียมการ	65
ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
ระยะที่ 3 การดำเนินการวิจัย	77
ประชากร	77
กลุ่มตัวอย่าง	77
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	77
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	78
แบบแผนการวิจัย	78

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย	79
ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	79
ระยะที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	80
1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	80
2. วิเคราะห์เนื้อหาความจากแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน	81
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	82
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ	83
ตอนที่ 2 ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมในประเด็นต่างๆ ดังนี้	85
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	102
สรุปผลการวิจัย.....	104
อภิปรายผลการวิจัย	105
ประเด็นที่ 1: ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	105
ประเด็นที่ 2: ด้านทักษะทางสังคม	108
ข้อเสนอแนะ	110
บรรณานุกรม	113
ภาคผนวก.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	182

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	14
ตาราง 2 สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมของนักวิชาการและนักการศึกษาบางท่าน	20
ตาราง 3 ข้อดี ข้อจำกัด การนำไปใช้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ .	37
ตาราง 4 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ย่อย ตัวชี้วัด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว	47
ตาราง 5 สรุปองค์ประกอบของทักษะทางสังคมของนักวิชาการและนักวิจัย	59
ตาราง 6 ชื่อกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม เวลา และเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม.....	66
ตาราง 7 จำนวนข้อสอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด.....	70
ตาราง 8 โครงสร้างของแบบวัดทักษะทางสังคม	74
ตาราง 9 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	77
ตาราง 10 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design.....	79
ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละชุดกิจกรรม	83
ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19).....	85
ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19).....	87
ตาราง 14 ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ”	88

ตาราง 15 ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” “สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์” และ “ความในใจที่อยากจะบอก”หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ	91
ตาราง 16 จำนวนนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมแต่ละรายทักษะหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19).....	95
ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19)	96
ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) (n=19).....	98
ตาราง 19 ผลการเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19).....	99
ตาราง 20 ผลการเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง) (n=19).....	100
ตาราง 21 รายชื่อ ประวัติการศึกษาและการทำงานของผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	123
ตาราง 22 ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น(α -coefficient)ของ .	125
ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจของแบบวัดทักษะทางสังคม โดยการทดสอบ t (t-test for Independent Samples).....	126
ตาราง 24 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของผู้ประเมิน 2 คน (Rater Agreement Index, RAI) ของแบบวัดทักษะทางสังคม.....	127

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	11
ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ	43



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์ สำหรับโลกในยุคปัจจุบันถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเร่งพัฒนา เนื่องจาก วิทยาศาสตร์ จะช่วยขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศท่ามกลางการแข่งขันในโลกที่รุนแรง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) สนับสนุนให้มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการพัฒนาคนให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกช่วงวัย โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษา การเรียนรู้ การพัฒนาทักษะ อีกทั้งต้องส่งเสริมบทบาทสถาบันทางสังคมในการกล่อมเกลาสรางคนดี มีวินัย มีค่านิยมที่ดี และมีความรับผิดชอบต่อสังคม(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559, น.1-6) ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และฉบับที่ 3 พ.ศ.2553 ในหมวดที่ 4 มาตรา 23 วรรค 2 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพในการจัดการศึกษาทุกระดับ(สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, น.7)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความมุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.3)ซึ่งทักษะสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills) อันเป็นทักษะที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่นักเรียนจะได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียนด้วย และตามที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) สนับสนุนให้มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะนั้น ดังนั้นจึงจำเป็นที่ครูต้องให้ความสำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง รวมถึงนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนวัดสันตยาราม อ.เมือง

จ.นครนายก ที่ยังขาดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเท่าที่ควร ยังขาดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ และขาดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบลงมือปฏิบัติ ดังนั้นควรที่จะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเพื่อการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

นอกจากการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว มนุษย์เป็นสัตว์สังคมจะต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่นในทุก ๆ สังคมตั้งแต่ครอบครัว สังคมการทำงาน ชุมชน ประเทศชาติและโลก มนุษย์จึงต้องมีทักษะทางสังคม เนื่องจากเป็นทักษะสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้สามารถสื่อสารกันด้วยความเข้าใจและอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขได้ ยิ่งในสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน (ประนอม เดชชัย, 2531, น.19; สุทุมล เกษมสุข, 2535, น.10-11; อุษณีย์ โพธิสุข, 2542, น.120) ครอบครัวในต่างจังหวัดที่มีฐานะยากจน รวมถึงครอบครัวในชุมชนหนองแสนตอ ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก มักเป็นครอบครัวที่พ่อแม่ ผู้ปกครองไม่ค่อยมีเวลาให้กับบุตรหลานมากนัก ต่างก็มีการะในการทำงาน เพื่อหาเงินมาจุนเจือครอบครัว และอีกหลายครอบครัวที่บุตรหลานอยู่ลำพังกับปู่ย่าตายายที่ชรา สภาพครอบครัวที่แตกแยก ปัญหาการหย่าร้าง จึงทำให้คนในชุมชนและสังคมมีปัญหาสายสัมพันธ์อันอ่อนแอ คนในครอบครัวขาดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ขาดการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เมื่อมีปัญหา มักใช้ความรุนแรงในการแก้ปัญหา ไม่รู้จักถอยยถ้อยอาศัย จึงเป็นผลให้นักเรียนในระดับประถมนำพฤติกรรมที่ไม่ดีนี้มาปฏิบัติกับเพื่อนที่โรงเรียนด้วย นักเรียนมักใช้คำพูดที่ไม่ดี ด่าทอและแสดงพฤติกรรมที่ไม่ดีต่อเพื่อนเมื่อเพื่อนทำให้ตนเองไม่พอใจหรือเมื่อมีปัญหาไม่เข้าใจกัน และไม่รู้จักวิธีการพูดเชิงบวกเมื่อต้องการให้เพื่อนปฏิบัติตามความต้องการหรือเมื่อต้องการเล่นกับเพื่อน ประกอบกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบของทักษะทางสังคมที่บุคคลในสังคมควรมี เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขกับสภาพสังคมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, น.๖) ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญในการพัฒนาทักษะทางสังคมให้กับนักเรียนในวัยนี้ ซึ่งเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้านสามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้ง่าย เป็นวัยที่ดูดซับค่านิยม วัฒนธรรมและสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและเป็นวัยที่จะพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จ หากนักเรียนมีทักษะทางสังคมที่ดีก็จะนำไปสู่พัฒนาการที่ดีในช่วงวัยรุ่นต่อไป (ศิริกุล อิศรานุรักษ์, 2549, น.89)

ชุดกิจกรรม เป็นสื่อประสมสำเร็จรูปที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ จัดไว้เป็นชุด ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน (กิดานันท์ มลิทอง, 2536, น.81; เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม, 2559, น.29; บุญเกิด ควรหาเวช, 2545, น.91; สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ, 2553, น.51)และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ครูจะใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นสื่อประกอบการบรรยายและให้นักเรียนได้เรียนรู้ปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม ครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวก ซึ่งชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ช่วยฝึกทักษะให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของสกว. แสงอ่อน (2546, น.77) พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วัดในแต่ละทักษะ พบว่า มีผลการเรียนรู้ด้านทักษะการสังเกต การวัด การจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปรการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพดล ถาวร (2550, น.52)พบว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายชนิดของเฟิร์นในอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 อยู่ในระดับดี และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการถ่ายทอดความรู้แสดงความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกทุกคนจึงมีบทบาทในกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน และมีเป้าหมายคือ ความสำเร็จของกลุ่ม (ทิสนา แหมมณี, 2545, น.263; วีรวิทย์ วงศ์โรจน์, 2556, น.13; Slavin, 1990, อ้างถึงใน สถาพร ดียิ่ง, 2548, น.52;

สุวิทย์ มูลคำ; และอรรถ มูลคำ, 2553, น.134; อภรณ์ ใจเที่ยง, 2553, น.124)จากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือของประวีดา อนันต์ (2541, น.49) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีตามปกติ ทั้งนี้การเรียนแบบร่วมมือเป็นรูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนได้คิดช่วยแก้ปัญหา ร่วมมือในการทำงาน เป็นการเพิ่มพูนทักษะในการทำงานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของจริยา ชุนเศรษฐ์ (2551, น.88-89) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิในทัศน์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของบรรดล ภูพานเข้า (2552, น.122) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD และเทคนิค LT มีทักษะการคิดขั้นสูงและความมีวินัยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และจากการศึกษาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะทางสังคมของMohammad Ahmadpanah (2014, pp.1029-1037) พบว่า ทักษะทางสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค JIGSAW สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญา เม็ดไธสง (2557, น.101) พบว่า ทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ นักเรียนร้อยละ 70 มีคะแนนทักษะทางสังคมในระดับดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 72.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นถ้าผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมมาใช้ในการเรียนแบบร่วมมือจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ก็จะทำให้ให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมเช่นกัน

จากสภาพที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือประกอบด้วยเทคนิค 1) การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) 2) การต่อภาพ (Jigsaw) และ 3) การเรียนร่วมกัน(LT) ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม อ.เมือง จ.นครนายก ซึ่งผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าเมื่อนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้นไปจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้ว จะช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนให้สูงขึ้น อีกทั้งผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่น ๆ ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมให้กับนักเรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในประเด็นดังต่อไปนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด
 - 2.3 เปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.4 เปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดทำชุดกิจกรรมสำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป
2. ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว14101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว14101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 19 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา วิทยาศาสตร์ (ว14101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยใช้สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว1.2 และ ว 1.3 เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้ระยะเวลา 11 สัปดาห์ เวลา 24 คาบ (รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน) คาบละ 60 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ทักษะทางสังคม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง สื่อประสมสำเร็จรูปที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม โดยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการสำรวจและการทดลอง โดยเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มบนพื้นฐานการเรียนรู้

แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ(formal cooperative learning) ประกอบด้วยเทคนิค 3 เทคนิค คือ

- 1)เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์(STAD: student teams achievement divisions) เป็นเทคนิคที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ๔-๕ คน สมาชิกในกลุ่มศึกษาบทเรียนร่วมกัน นักเรียนทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนที่ได้จากแต่ละคนในกลุ่มมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม
- 2)เทคนิคการต่อภาพ(Jigsaw) เป็นเทคนิคที่สมาชิกในกลุ่มมีการระดมหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจน สมาชิกแต่ละคนจะต้องมีความรับผิดชอบ เนื่องจากต้องออกไปศึกษาในหัวข้อที่ตัวเองได้รับมอบหมายแล้วกลับมาสอนเพื่อนๆในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มทุกคนจึงมีความสำคัญกับกลุ่มอย่างมากเหมือนเป็นการต่อภาพจิ๊กซอร์หากขาดชิ้นส่วนใดไปภาพก็จะไปสมบูรณ์ และ 3)เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน(LT :Learning together) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการทดลองในห้องปฏิบัติการ สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน สมาชิกร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันทำงาน ผลงานกลุ่มที่ได้มาต้องได้รับการยอมรับจากสมาชิกในกลุ่ม

โดยเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม คือ เป็นสื่อประกอบการบรรยายของครู และสื่อการเรียนรู้ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวก นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมพร้อมทั้งศึกษาใบความรู้และทำแบบฝึกหัดในชุดกิจกรรม เนื้อหาที่ใช้ในชุดกิจกรรมเป็นเนื้อหา เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว ชุดกิจกรรมประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรมย่อย คือ 1.พืชดอกจำนรรู้ 2.มาเจาะลึกราก-ลำต้น 3.สืบค้นเรื่องของใบ 4.มหัศจรรย์พรรณไม้ โดยชุดกิจกรรมแต่ละชุดสำหรับนักเรียน มีองค์ประกอบ คือ คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ชุดกิจกรรมสำหรับครู ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด และ แบบทดสอบ (แนวคำตอบของใบกิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้)

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเป็นหลัก กิจกรรมประกอบด้วยการสำรวจและการทดลอง สำหรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ได้ผนวกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้าด้วยกันได้เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นทบทวนความรู้และเตรียมความพร้อม ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนและครูแบ่งกลุ่มความสามารถและหน้าที่ให้แก่ นักเรียน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

2) ^{ขั้น}จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูบรรยายเนื้อหาและมอบหมายงานให้นักเรียน

3) ^{ขั้น}ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจหรือทดลองที่ได้รับมอบหมาย และนำเสนอผลการสำรวจหรือผลการทดลอง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างผสมผสานในขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ประกอบด้วย 3 เทคนิค คือ 1)การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD: student teams achievement divisions) 2)การต่อภาพ (Jigsaw) และ 3)การเรียนรู้ร่วมกัน(LT :Learning together)

4) ^{ขั้น}ทดสอบและตรวจผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบและแลกเปลี่ยนข้ามกลุ่มกันตรวจ

5) ^{ขั้น}สรุปบทเรียนและประเมินผลงาน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ครูประกาศผลคะแนนและสรุปผลคะแนนเพื่อมอบรางวัลแก่กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดและการปฏิบัติอย่างชำนาญ เพื่อใช้แก้ปัญหา สืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 9 ทักษะ ได้แก่

3.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ เพื่อให้ได้ข้อมูลโดยไม่แสดงความเห็นของผู้สังเกต

3.2 ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมโดยมีหน่วยกำกับเสมอ

3.3 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ของวัตถุหรือสิ่งของต่างๆ ตามเกณฑ์ที่ตนหรือผู้อื่นกำหนด

3.4 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดทำเสียใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้และให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้นๆ และความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการจัดกระทำแล้วนำมาเสนอ และแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น

3.5 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต แล้วเพิ่มความคิดเห็นส่วนตัว ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมลงไปให้กับข้อมูลนั้น

3.6 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง ความสามารถในการบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐานหนึ่งๆ

3.7 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบล่วงหน้า ก่อนจะทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต หรือความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน มักเป็น ข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม

3.8 ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง เพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

3.9 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการ แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่แล้วนำมาสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล ทั้งหมด

โดยผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ ชนินันท์ พุกษ์ประมุข (2557, น.360-361); รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์ (2531, น.20-21) ;รชกร นุบผาคำ (2545, น.66-67); วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540, น.166-182)เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ โดยพัฒนาขึ้นมาจาก กิตติชัย สุธาสีโนบล (2541, น.159-170) และ นิวัฒน์ ไม้ใหญ่เจริญวงศ์ (2544, น.150-170)

4. ทักษะทางสังคม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของบุคคลในการอยู่ร่วม และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้เป็นผู้ที่ดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยมีองค์ประกอบ 6 ด้าน ดังนี้

1. ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการแสดงอารมณ์ ความรู้สึก ภาษาท่าทางของตนเองที่มีต่อผู้อื่น อีกทั้งการปรับและสะกดกลืน อารมณ์ของตนเองไม่ให้แสดงออกมาอย่างรุนแรง เมื่อโกรธหรือไม่พอใจผู้อื่น

2. ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกทางความคิด ความรู้สึก อารมณ์และความต้องการต่อผู้อื่น โดยใช้ถ้อยคำและท่าทางที่ สุภาพ ก่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน

3. ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม หมายถึง ความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความร่วมมือกับสมาชิกในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้ได้ ผลงานของกลุ่มที่มีคุณภาพ รู้จักให้กำลังใจสมาชิกในกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นและยอมรับผู้อื่น

4. ทักษะการมีความเป็นผู้นำ หมายถึง ความสามารถในการนำกลุ่มให้ปฏิบัติ กิจกรรมให้สำเร็จ ผลักดันให้สมาชิกช่วยเหลือกัน มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงาน กล้าคิดและ กล้าแสดงความคิดเห็นแก่สมาชิกในกลุ่ม สามารถให้แนวทางทางแก่เพื่อนในกลุ่มได้

5. ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับปัญหาของตนเอง ของกลุ่มและส่วนรวม โดยใช้เหตุและผล มีสติในการเผชิญกับปัญหา รู้จักแก้ไขข้อขัดแย้ง ความไม่เข้าใจกันที่เกิดขึ้นในกลุ่มให้เป็นไปในแนวทางที่ดีขึ้นได้

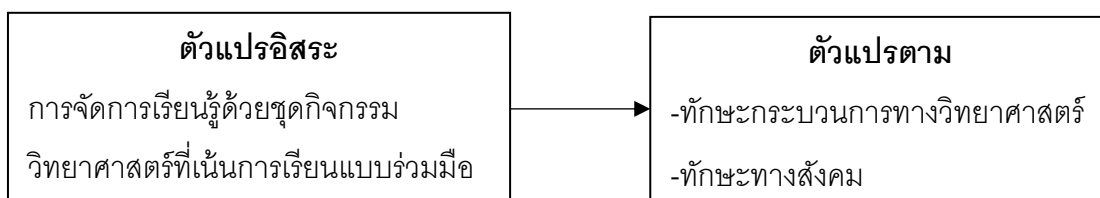
6. ทักษะการแสวงหาความรู้ หมายถึง ความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ กระตือรือร้นที่จะรับข้อมูลต่างๆอยู่เสมอ รู้จักค้นหาคำตอบของข้อคำถาม หาข้อเท็จจริงในเรื่องต่างๆ ด้วยเหตุผลหรือจากหลักฐานที่น่าเชื่อถือ

สำหรับการพัฒนาทักษะทางสังคมนั้นจะบูรณาการเข้ากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในห้องเรียนตามปกติ โดยเน้นกิจกรรมการทำงานกลุ่มตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะทางสังคมให้นักเรียนประเมินตนเอง และประเมินโดยครู ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) ชนิด 3 ระดับ โดยพัฒนาขึ้นมาจาก แบบวัดทักษะทางสังคมของดาร์วอร์ธ กล่อมเกลี้ยง (2546, น.119-123)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อสำเร็จรูป โดยมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย กล่าวคือ บางขั้นตอนครูใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนครูให้นักเรียนศึกษาความรู้ สำรวจ และทดลองเป็นรายกลุ่ม ซึ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ปรับปรุงจาก ดวงแสง ณ นคร (2555, น.227); บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2545, น.95-97); สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.18-19); สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, น.243) มีองค์ประกอบ คือ คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ โดยชุดกิจกรรมแต่ละชุด ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เดียวกัน คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทบทวนความรู้และเตรียมความพร้อม 2) ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม 4) ขั้นทดสอบและตรวจผลงาน 5) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลงาน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างผสมผสานในขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มประกอบด้วย 3 เทคนิค คือ 1) การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD: student teams achievement divisions) 2) การต่อภาพ (Jigsaw) และ 3) การเรียนร่วมกัน (LT :Learning together) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม ทดลอง หยิบจับ สัมผัส และแลกเปลี่ยนพูดคุยถึงผลการค้นคว้าหาคำตอบจากการเรียน (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558, น.238-239) ได้ช่วยกันคิดแก้ปัญหา ร่วมมือในการทำงาน เป็นการเพิ่มพูนทักษะในการทำงานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะทางสังคม จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิด ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมุติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหาการเรียนรู้
 - 1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวข้อง
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 2.1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.1.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.1.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
 - 2.1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของชุดกิจกรรม
 - 2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.2.2 ความหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ
 - 2.2.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.2.4 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.2.5 ประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.2.6 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ
 - 2.2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.3 การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 3.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.2 ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.4 พฤติกรรมที่แสดงการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.5 การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม

- 4.1 ความหมายของทักษะทางสังคม
- 4.2 ความสำคัญของทักษะทางสังคม
- 4.3 องค์ประกอบของทักษะทางสังคม
- 4.4 การพัฒนาทักษะทางสังคม
- 4.5 การวัดและประเมินทักษะทางสังคม
- 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม

1. เอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหาการเรียนรู้

1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น.10-12) ได้ระบุมาตรฐานการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไว้ดังนี้

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวข้อง

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น.10-12) ได้ระบุตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของมาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 และว 1.3 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังรายละเอียดในตาราง

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาของมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ว 1.2	
ป.4/1 บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารขึ้นไปยังลำต้น - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้น คือ น้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ ประกอบด้วย ส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน
มาตรฐาน ว 1.3	
ป.4/2 จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอกโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก เป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. หน้า 10 -

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

2.1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของชุดกิจกรรมไว้หลากหลาย (กิดานันท์ มลิทอง, 2536, น.81; เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม, 2559, น.29; บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น. 91; สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ, 2553, น.51) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อประสมสำเร็จรูปที่ครูใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุ จุดประสงค์ โดยชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ซึ่งชุดกิจกรรมจะจัดไว้ เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือ กระเป๋า

จากความหมายของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อประสมสำเร็จรูปที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ จัดไว้เป็นชุด ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน

2.1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถสรุป ได้ว่า (ดวงแสง ณ นคร, 2555, น.226-227; บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น.94-95) ชุดกิจกรรม สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิด โอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยายจะมี เนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อ ที่ใช้อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนอธิบายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ยึดระบบการผลิตสื่อการเรียนรู้ตาม หน่วยและหัวเรื่องที่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ห้องเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่า ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม ประกอบด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อหรือบทเรียนครบ ชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้สื่อ รายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มที่นักเรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล จัดขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อให้ นักเรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสนใจของแต่ละคน และตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง โดยชุดการสอนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือ โดยผู้เรียนสามารถนำชุดกิจกรรมประเภทนี้ไปศึกษาเองที่บ้านได้ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริม และฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524, น.60-61) ได้จำแนกประเภทชุดการเรียนการสอน ไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น วิธีการของศูนย์การเรียนรู้ หรือบทเรียนโมดูล

2. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองเพียงลำพัง ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองได้ตลอดเวลาและสามารถตรวจคำตอบได้ทันที ชุดการเรียนการสอนนี้จะพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.16-17) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมที่เหมาะสมกับครูในการจัดการศึกษาในระบบนั้นสามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่ครูใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ประกอบการบรรยายของครู ชุดกิจกรรมนี้มีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมหรืออาจจะเรียนเป็นศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้จะมีชุดกิจกรรมในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษา นักเรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมจนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองนักเรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียน

และนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้วนักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมแบบผสม เป็นชุดกิจกรรมที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนครูอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนครูอาจให้นักเรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้นักเรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

จากประเภทชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าประเภทของชุดกิจกรรมมีหลายรูปแบบ ทั้งนี้ผู้ใช้จะเลือกประเภทชุดกิจกรรมแบบใดจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประโยชน์และช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนมากที่สุด ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ชุดกิจกรรมแบบผสม คือ ในบางขั้นตอนครูเป็นผู้บรรยายประกอบการใช้สื่อ และบางขั้นตอนนักเรียนศึกษาหาความรู้จากใบความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทำกิจกรรมกลุ่ม

2.1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

Cardarelli, 1973, อ้างถึงใน สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.18-19)ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest หรือ Summative Evaluation)

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, น.243)ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้ ชุดกิจกรรมหรือบทปฏิบัติการเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ทดลอง หรือปฏิบัติการด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมหนึ่งๆ จะประกอบด้วย

1. คำชี้แจง หรือคู่มือการใช้ชุด ซึ่งระบุถึง
 - 1.1 ชื่อชุด
 - 1.2 จุดมุ่งหมาย

1.3 วิธีใช้

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2. สาระความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรม ได้แก่ ใบความรู้หรือวีดิทัศน์ หรือ CD-ROM เป็นต้น

3. กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ ได้แก่ บัตรกิจกรรมและใบงาน

4. สื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติและการประเมินผล

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้หลากหลาย (ดวงแสง ณ นคร, 2555, น.227; บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น.95-97) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมหรือชุดการสอนที่จำเป็น มี 4 ส่วน ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม

2. คู่มือประกอบการทำกิจกรรม ซึ่งภายในประกอบด้วยคำสั่งและคำแนะนำในการทำกิจกรรม

3. ใบความรู้และสื่อประกอบการสอนต่าง ๆ

4. แบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, น.18-19) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดกิจกรรม ไว้ว่า ประกอบด้วย

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดการเรียนการสอนและส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลย

2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดการเรียนการสอน นั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดการเรียนการสอนอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่มีในบัตร คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม คำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว

6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้นๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีค่าเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการศึกษาชุดการเรียนการสอนนี้

จากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า มีบางองค์ประกอบเหมือนกันและบางองค์ประกอบต่างกัน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบองค์ประกอบของชุดกิจกรรมของนักวิชาการและนักการศึกษาดังกล่าว ดังตาราง 2 และได้สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 6 องค์ประกอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม
2. ใบความรู้
3. ใบกิจกรรม
4. สื่อ
5. แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบ

ตาราง 2 สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมของนักวิชาการและนักการศึกษาบางส่วน

นักวิชาการและนักการศึกษา				
คาร์ดาร์ลลี (1973)	สูนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2543)	บุญเกิด ครอบหาเวช (2545) ดวงแสง ณ นคร (2549)	สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553)	ผู้วิจัย
1. หัวข้อ	1. คำชี้แจงหรือคู่มือการใช้ชุด	1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม	1. คำชี้แจงในการใช้ชุดการ เรียนการสอน	1. คำชี้แจงในการใช้ชุด กิจกรรม
2. หัวข้อย่อย	2. สาระความรู้	2. คู่มือประกอบการทำกิจกรรม	2. บัตรคำสั่ง	2. ใบความรู้
3. จุดมุ่งหมายหรือ เหตุผล	3. กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ	3. ใบความรู้และสื่อประกอบการ สอน	3. บัตรกิจกรรมหรือบัตร ปฏิบัติการ	3. ใบกิจกรรม
4. จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	4. สื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ปฏิบัติและการประเมินผล	4. แบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด	4. บัตรเนื้อหา	4. สื่อ
5. การทดสอบก่อนเรียน			5. แบบแบบฝึกหัดหรือบัตร งาน	5. แบบฝึกหัด
6. กิจกรรมและการ ประเมินตนเอง			6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด	6. แบบทดสอบ
7. การทดสอบย่อย			7. บัตรทดสอบ	
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย			8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ	

2.1.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2522, น.154-155; บุญเกื้อ ครวหาเวช, 2545, น.97-99)ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมมี 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือสอนได้ในหน่วยละครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ครูจะต้องถามตัวเองว่าในการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์อะไรแก่นักเรียนบ้าง
4. กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวความคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การเล่นเกม ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินนักเรียนให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ครูทราบว่า หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการเรียนรู้ของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการเรียนรู้ให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ส่วนมากจะกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80
9. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ ผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์ โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

2.1.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (ทองแสง ณ นคร, 2555, น.227-228; บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545, น.99)การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมมีขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (ประมาณ 10-15 นาที)

2. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

3. ขั้นประกอบกิจกรรมการสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียน

4. ขั้นสรุปบทเรียน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ

5. ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว
สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.20-21)ได้กล่าวถึง การนำชุดกิจกรรมไปใช้ว่า สามารถนำไปใช้ในการเรียนเป็นรายบุคคล การเรียนเป็นคู่ การเรียนเป็นกลุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ได้รับความสนใจของผู้เรียน โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น ทบทวนความรู้ในเนื้อหาเดิม เกม ปริศนา คำถาม เป็นต้น

2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมดังนี้

3.1 ศึกษาคำชี้แจงของการใช้ชุดกิจกรรมและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

3.2 ศึกษาบัตรคำสั่ง

3.3 ศึกษาและปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในบัตรปฏิบัติการ (ถ้ามี) และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

3.4 ศึกษาบัตรเนื้อหา

3.5 ทำบัตรฝึกหัดและตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย(อาจทำให้บัตรฝึกหัดที่เน้นฝึกทักษะการคิดเพิ่มเติมได้)

3.6 ทำบัตรทดสอบ

3.7 ประเมินตนเองโดยตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยและให้คะแนนด้วยความซื่อสัตย์

4. สรุปบททวนความรู้ ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ในประเด็นสำคัญที่ได้จากการศึกษาชุดการเรียนรู้การสอน

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน เป็นขั้นของการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน
2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดความสงสัย ตั้งประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยขึ้น หรือใช้เกมเร้าความสนใจของผู้เรียน
3. ขั้นสอนและปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่ครูบรรยายความรู้และหลังจากนั้นจะเป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
4. ขั้นสรุปบทเรียน เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอด และหลักการที่สำคัญ
5. ขั้นทดสอบหลังเรียน เพื่อดูว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

2.1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของชุดกิจกรรม

2.1.6.1 ข้อดีของชุดกิจกรรม

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524, น.175-176)กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบ เป็นการช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบ และการตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, น.192-193) กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนของครู ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการสอนสามารถนำไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2545, น.99) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรมที่สำคัญ

ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษาอิสระแบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ทุกสถานที่และทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระ ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

ดวงแสง ณ นคร (2555, น.288) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนให้สนใจเรียนรู้ตลอดเวลา
2. ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี เนื่องจากสามารถเรียนซ้ำหรือเร็วตามความสามารถ
3. ส่งเสริมและฝึกหัดให้นักเรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ช่วยลดบทบาทครูจากบรรยาย เป็นผู้แนะนำ ช่วยเหลือ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ถ่ายทอดความรู้ต่างๆ

5. แก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้นักเรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ

6. นักเรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเอง จากแบบประเมินและเฉลยที่มีอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

7. สร้างความพร้อม และความมั่นใจแก่ครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้จัดระบบการใช้สื่อการเรียนรู้ให้สามารถนำไปใช้ได้ทันที

8. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษาตลอดชีวิต เพราะสามารถ นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่

9. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผลิตขึ้น โดยกลุ่มผู้มีความรู้ความสามารถ มีการทดลองใช้จนแน่ใจว่าได้ผลดี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, น.21) กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในชุดกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ

2. การทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะการคิดทำชุดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดแก้ปัญหาเป็น สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่กำหนด โดย สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

3. ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่ผู้เรียนทำตามคำสั่งในขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดในชุดกิจกรรม การตรวจแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ หรือใบงานด้วยตนเองนั้น ทำให้ผู้เรียนรู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกา

4. ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน เป็นการฝึกความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย

5. การใช้ชุดกิจกรรมนั้นสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้สอนที่เอื้อต่อการศึกษาด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสามารถสรุปข้อดีของชุดกิจกรรมได้ว่า ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อ

ตนเองและสังคม ช่วยฝึกทักษะให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1.6.2 ข้อจำกัดของชุดกิจกรรม

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.22)กล่าวถึงข้อจำกัดของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ผู้สอนต้องนำวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนมาใช้ก่อนเริ่มบทเรียน หรือระหว่างการศึกษบทเรียนมิฉะนั้นแล้วผู้เรียนจะไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนด
2. เรื่องที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ควรเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาสาระง่าย สำหรับผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้
3. การให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมนั้นต้องมีบัตรงาน ใบงาน แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ที่ฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิดวิเคราะห์ และควรมีเฉลยให้ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ของตนเอง ซึ่งถ้าเป็นกรณีคำถามปลายเปิด หรือทักษะการคิด จะไม่มีเฉลยที่ชัดเจนลงไปจึงต้องมีเฉลยที่หลากหลาย

เกริก ท่วมกลาง (2555, น.30-31)กล่าวถึงข้อจำกัดของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ปัญหาในการผลิตชุดกิจกรรมมีความยุ่งยาก เพราะมีกระบวนการวิเคราะห์หลายขั้นตอน
2. ครูผู้สอนซึ่งขาดความรู้ความเข้าใจ ไม่สามารถผลิตชุดกิจกรรมมาใช้กับนักเรียนได้
3. การผลิตชุดกิจกรรมต้องอาศัยบุคคลหลายฝ่ายมาช่วยในการผลิต เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการวัดผล ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา หากขาดบุคคลใดใน 3 ด้าน จะทำให้ชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นมีจุดอ่อนในตัวเอง ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจึงไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง
4. ปัญหาด้านงบประมาณในการผลิต การผลิตชุดกิจกรรมต้องใช้งบประมาณในการผลิตมาก ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับสถานศึกษาและครูผู้สอน
5. ปัญหาความยุ่งยากในการใช้และการเก็บรักษา เนื่องจากกระบวนการเรียนด้วยชุดกิจกรรมมีการทำกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติร่วมกัน
6. การจัดการเรียนรู้ระบบกลุ่มเสี่ยงรวบรวบห้องข้างเคียงได้
7. สื่อการสอนมีลักษณะเป็นสื่อประสม การเก็บรักษาต้องมีตัวเก็บ หรือ กระเป๋าล่องที่มีความคงทน

8. การแบ่งกลุ่มนักเรียนในการเรียนรู้สามารถจัดแบบคละความสามารถได้ยาก

9. นักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อการเรียน เมื่อเรียนแล้วไม่เก็บวัสดุอุปกรณ์ให้ครบถ้วน ทำให้นักเรียนครั้งต่อไปรับอุปกรณ์ไม่ครบ การเรียนรู้จึงไม่สมบูรณ์

10. นักเรียนมีความแตกต่างด้านการเรียน ต้องจัดทำศูนย์สำรองสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษได้เรียนรู้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสามารถสรุปข้อจำกัดของชุดกิจกรรมได้ว่า ชุดกิจกรรมต้องใช้ประกอบการสอนของครู นำวิธีการสอนและเทคนิคการสอนมาใช้ควบคู่กับชุดกิจกรรมจะทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ เนื้อหาในชุดกิจกรรมไม่ควรยากจนเกินไป สำหรับใบกิจกรรมแบบฝึกหัดควรมีเฉลยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ และในส่วนของสร้างชุดกิจกรรมควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ด้านการวัดผล ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นผู้พิจารณาชุดกิจกรรมด้วย

2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม

นิยา วิชัยดิษฐ์ (2538, น.85-89) สร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีลักษณะดังนี้ 1) ตั้งจุดมุ่งหมายในการฝึกทักษะโดยสอดคล้องกับเรื่องที่สอน 2) ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 3) รูปแบบการฝึกต้องเร้าความสนใจ 4) แบบฝึกต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก 5) ใช้เวลาที่เหมาะสมไม่นานเกินไป 6) สร้างแบบฝึกหลายรูปแบบเพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อหน่าย พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการเรียนตามแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรรณิกา ไพทจันทร์ (2541, น.103-105) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สกวาส แสงอ่อน (2546, น.77) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เรื่อง สับปะรดทองถิ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบการศึกษาว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วัดในแต่ละทักษะ พบว่า มีผลการเรียนรู้ด้านทักษะการสังเกต การวัด การจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นพดล ถาวร (2550, น.52) ได้ศึกษาความสามารถทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความหลากหลายชนิดของเฟิร์นในอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อนกับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนทุ่งอุดมวิทยา อำเภอปาน จังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2549 ผลการศึกษาพบว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายชนิดของเฟิร์นในอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 อยู่ในระดับดี และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

สมจิตต์ พิพิธกุล (2555, น.79-80) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างแท้จริง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมโดยทั่วถึง ได้เรียนรู้ความคิดความรู้สึก ปฏิกิริยาและพฤติกรรมของผู้อื่น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ร่วมกันภายในกลุ่ม ร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ สรุปความรู้ด้วยตนเอง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นได้ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำ

กิจกรรมกลุ่มได้เรียนรู้ความคิด ความรู้สึก ปฏิกริยาและพฤติกรรมของผู้อื่น ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์ร่วมกันภายในกลุ่ม โดยลักษณะของชุดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ทางการเรียนมี ดังนี้ 1) มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน 2) ใช้ภาษาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน 3) กิจกรรมเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก 5) เวลาที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรมมีความเหมาะสม และ 6) รูปแบบกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

2.2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (ทิตินา แคมมณี, 2545, น.263; วีรวิชัย วงศ์โรจน์, 2556, น.13; Slavin, 1990, อ้างถึงใน สถาพร ดียิ่ง, 2548, น.52; สุวิทย์ มูลคำ; และอรรถย์ มูลคำ, 2553, น.134; อภรณ์ ใจเที่ยง, 2553, น.124) การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเรียนรู้และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือกัน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น ร่วมมือกันจนงานของกลุ่มสำเร็จ ล่วงตามเป้าหมายที่วางไว้

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการถ่ายทอดความรู้แสดงความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกทุกคนจึงมีบทบาทในกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน และมีเป้าหมายคือ ความสำเร็จของกลุ่ม

2.2.2 ความหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ

ประสาธ เนืองเฉลิม (2558, น.238-239) กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือกันเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่ม ทดลอง หยิบจับ สัมผัส และแลกเปลี่ยนพูดคุยถึงผลการค้นคว้าหาคำตอบจากการเรียน การเรียนรู้แบบนี้เกิดจากผู้เรียนกลุ่มเล็กๆ ที่ทุกคนสามารถแบ่งปันแนวคิดและวิธีการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รู้จักคิด รู้จักพูด รู้จักวางตัว และแสดงพฤติกรรมที่เป็นมารยาททางสังคม สามารถปรับตัวและควบคุมอารมณ์ตามสภาพแวดล้อมได้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบองค์รวมจากกลุ่ม เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเข้าสู่สังคมและการทำงานในโลกสมัยใหม่ และยังเป็นการเตรียมคนให้มีส่วนร่วมในสังคมประชาธิปไตย

2.2.3 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (จันทรา ตันติพงศานุรักษ์, 2544, น.38-39; ทิศนา แหม่มถณี, 2545, น.263-264; Johnson;&Johnson,1994,อ้างถึงใน สถาพร ดียิ่ง, 2548, น.55-56) องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ มี ดังนี้

2.2.3.1 ความสัมพันธ์กันของนักเรียนเชิงบวก (Positive Interdependence)

คือ การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกันมีการทำงานร่วมกันโดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุอุปกรณ์ ข้อมูลต่างๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะเดียวกันต้องช่วยเหลือสมาชิกอื่นๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน ครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวกได้หลายวิธี เช่น การกำหนดเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน ให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน และการกำหนดรางวัลของกลุ่มร่วมกัน

2.2.3.2 การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในการทำงานกลุ่ม (Face to Face Promotive Interaction)

เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ โดยทำกิจกรรมและเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง กิจกรรมดังกล่าวจะทำให้นักเรียนได้ติดต่อกันโดยตรง เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งจะทำให้เกิดลักษณะการทำงานกลุ่มที่มีสมาชิกในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และเกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

2.2.3.3 การตรวจความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม (Individual Accountability)

คือ สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่หลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็กเพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดกลุ่มให้มีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน

2.2.3.4 ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (interpersonal and small-group skills)

ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญๆ หลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหา

ขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับและไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้นักเรียน เพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

2.2.3.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Process) คือ การที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกทุกคนต้องมุ่งมั่นและกระตุ้นให้แต่ละคนทำชิ้นงานตามที่กำหนด ดังนั้น ครูผู้สอนต้องคอยสังเกต วิเคราะห์การทำงานร่วมกัน และให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้กลุ่มทำงานได้ดีขึ้น รวมทั้งเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น

2.2.4 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

สภาพร ดียิ่ง (2548, น.52) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือไว้ คือ ต้องการพัฒนาคูณลักษณะที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลายด้าน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ ซึ่งครอบคลุมการพัฒนาในด้านการพัฒนาทางสติปัญญา การพัฒนาทักษะและการพัฒนาบุคลิกภาพและเจตคติ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนของเบนจามิน เอส บลูมและคณะ ที่กำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย

สุวิทย์ มูลคำ; และอรรถัย มูลคำ (2553, น.134) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. เป็นวิธีการพัฒนาผู้เรียนในด้านวิชาการและทักษะทางสังคม
2. เป็นการเตรียมผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น.124) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม ได้ฝึกบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้นคว้า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถาม ตอบคำถาม การพูด การใช้ภาษา ฯลฯ
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น การเสียสละ การยอมรับกันและกัน การไว้วางใจ การเป็นผู้นำ ผู้ตาม ฯลฯ

จากวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น กล่าวว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือมีวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ คือ เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคมให้กับนักเรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง ฝึกกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้ที่จะเสียสละ ยอมรับฟังผู้อื่น อีกทั้งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด การแสวงหาความรู้และทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม

2.2.5 ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของการเรียนแบบร่วมมือไว้หลากหลายซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (ทศนา แชมมณี, 2545, น.264; Johnson;&Johnson,1994,อ้างถึงใน สถาพร ดียิ่ง, 2548, น.56; อามรณ์ ใจเที่ยง, 2553, น.126-128)การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปมี 3 ประเภท คือ

1. กลุ่มการเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning Groups) กลุ่มประเภทนี้ คุรุจัดขึ้นโดยการวางแผน จัดระเบียบ กฎเกณฑ์ วิธีการและเทคนิคต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่างๆอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นหลายๆชั่วโมงติดต่อกันหรือหลายสัปดาห์ติดต่อกันจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด

1.1 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games Tournament: TGT) ซึ่งพัฒนาโดยเดอะ ไวส์และสลาวิน (De Vries and Slavin) มีการจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกัน (Heterogeneous) คือ ผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คน ผู้สอนกำหนดหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้ก่อนแล้ว จากนั้นทำการสอนบทเรียนแก่ผู้เรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด ผู้เรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน ผู้ที่เรียนเก่งช่วยและตรวจงานเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งผู้สอน แล้วจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่าๆกัน (Heterogeneous Tournament Teams) แข่งกันตอบปัญหา โดยจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ ซึ่งพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆรวมกัน แล้วให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) พัฒนาโดย สลาวินและคณะ (Slavin and other) เทคนิคนี้เหมาะสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ใช้สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 เทคนิคการทำกิจกรรมแบบนี้

สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีระดับความรู้แตกต่างกัน ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีสอนจะแตกต่างกัน จากนั้นผู้เรียนทุกคนทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดี

1.3 เทคนิคการร่วมมืออ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition: CIRC) พัฒนาโดยสตีเวนส์ (Stevens and other) ใช้สำหรับวิชาอ่าน เขียนและทักษะอื่นๆ ทางภาษา โดยสมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นความรู้เท่าๆ กัน 2 คน อีก 2 คนมีพื้นความรู้เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ผู้สอนจะเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากกลุ่มมาสอนและให้กลับเข้ากลุ่ม และเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน จากนั้นให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ โดยคะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

1.4 เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions: STAD) พัฒนาโดยสลาบิน (Slavin) มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนต่างทำข้อสอบ แล้วนำคะแนนพัฒนาการหรือคะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนมาก

1.5 เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) พัฒนาโดย จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson) สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ระดับความรู้ความสามารถต่างกัน ใช้สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยผู้สอนทำการสอนทั้งชั้นเรียน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามที่คุณสอนมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

1.6 เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) พัฒนาโดยเอรอนสันและคณะ (Aronson and other) สมาชิกในกลุ่มมี 3-6 คน สมาชิกแต่ละคนจะรวมกันเป็นสมาชิกของกลุ่มบ้าน (Home group) แบ่งงานและหน้าที่กัน จากนั้นสมาชิกแต่ละคนที่ได้รับมอบหมายให้ได้ไปศึกษาเนื้อหาเรื่องเดียวกันจะมารวมกันเป็นสมาชิกกลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) แล้วสมาชิกกลุ่มบ้านทุกคนกลับมาที่กลุ่มตน เริ่มสอนและถ่ายทอดความรู้สิ่งที่ตนไปศึกษาร่วมกับสมาชิกกลุ่มเชี่ยวชาญมาจนสมาชิกแต่ละคนเข้าใจ จากนั้นประเมินผลเป็นรายบุคคลและนำคะแนนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม

1.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรง (Co-op-Co-op) พัฒนาโดยคาแกน (Kagan) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มตามความสนใจ ผู้เรียนที่เลือกศึกษาเรื่องเดียวกันจะเป็นรวมกลุ่มเดียวกัน กำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน จากนั้นแบ่งหน้าที่รับผิดชอบเนื้อหาคนละ 1 ข้อย่อย

เพื่อไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ แต่ละคนนำความรู้ที่ไปศึกษากลับมาถ่ายทอดและรายงานให้สมาชิกในกลุ่มทราบ และกลุ่มรวบรวมผลการศึกษารวบรวมเข้าเป็นผลงานของกลุ่มเพื่อเสนอต่อชั้นเรียนประเมินผลจากการนำเสนอผลงานกลุ่มต่อชั้นเรียน การประเมินผลจะสุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่มให้อธิบายการทำงาน ความรู้ และประเมินผลการนำเสนอความรู้ของนักศึกษาแต่ละคนต่อกลุ่ม

1.8 เทคนิคการสืบค้นเป็นกลุ่ม (Group investigation) พัฒนาโดยซารานและซาราน(Sharan and Sharan) สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษาค้นคว้าตามผู้สอนกำหนด จากนั้นสมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผนการดำเนินงานและสมาชิกทุกคนช่วยกันศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาารวมกัน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อเตรียมนำเสนอผลงานของกลุ่มต่อชั้นเรียน ประเมินผลจากงานของกลุ่ม

2. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning Groups) กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราว โดยสอดแทรกอยู่ในการสอนปกติอื่นๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยาย ครูสามารถจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดเป็นพิเศษในสาระบางจุด

2.1 เทคนิคการพูดรอบวง (Round table) เป็นเทคนิคที่สมาชิกในกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ เล่า อธิบาย โดยไม่ใช้การเขียน การวาด และเป็นการพูดที่ผลัดกันพูดทีละคนจนครบตามเวลาที่กำหนด

2.2 เทคนิคการเขียนรอบวง (Round table) เป็นเทคนิคเหมือนกับการพูดรอบวง แตกต่างกันที่เน้นการเขียน การวาด โดยการผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่ผู้สอนเตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด

2.3 เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous roundtable) เป็นเทคนิคที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบหรือบันทึกการคิดพร้อมกัน โดยต่างคนต่างเขียนในเวลาที่กำหนด

2.4 เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally robin) เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพูดตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนใช้เวลาเท่าๆกัน หรือใกล้เคียงกัน

2.5 เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally table) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่คล้ายกับการพูดเป็นคู่ แต่การเขียนเป็นคู่เป็นการร่วมมือกันเขียนโดยผลัดกันเขียนหรือวาด

2.6 เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jisaw problem solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้ แล้วนำคำตอบของทุกคนมาร่วมอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

2.7 เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think pair share) เป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม โดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนแล้วนำคำตอบไปอธิบายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มาอภิปรายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนเองถูกต้องมากที่สุด จึงนำคำตอบที่ได้เล่าให้เพื่อนฟัง

2.8 เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนถามคำถามหรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

2.9 เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team discussion) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามแล้วให้สมาชิกของกลุ่มทุกคน ร่วมกันคิด พูด อภิปรายพร้อมกัน

2.10 เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่และทำคนเดียว (Team-pair-solo) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนกำหนดปัญหาหรือโจทย์หรือกำหนดงานให้ทำ สมาชิกร่วมกันทั้งกลุ่มจนเสร็จ จากนั้นแบ่งสมาชิกเป็นคู่ให้ทำงานร่วมกันจนงานเสร็จ ขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานเดี่ยวจนเสร็จ

3.กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร (Cooperative Base Groups) กลุ่มประเภทนี้เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มมีประสบการณ์การทำงาน การเรียนรู้ร่วมกันมานานจนกระทั่งเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้น สมาชิกกลุ่มมีความผูกพัน ห่วงใย ช่วยเหลือกันและกันอย่างต่อเนื่อง

จากประเภทของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น แต่ละเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือนี้มีข้อดี ข้อจำกัด และการนำไปใช้ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหา รวมทั้งรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งหวังจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมแก่ผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม 4-5 คน โดยคละระดับความรู้ความสามารถ สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ชัดเจน กิจกรรมมีทั้งการสำรวจและการทดลอง รูปแบบกิจกรรมมีทั้งให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม เรียนรู้กับเพื่อนต่างกลุ่ม การประเมินผลมีทั้งการทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม การสุ่มสมาชิกแต่ละกลุ่มออกมาทดสอบคะแนนที่ได้เป็นคะแนนกลุ่ม และการประเมินจากผลงานกลุ่ม ผู้วิจัยจึงเลือกใช้รูปแบบ

การจัดการเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ เนื่องจากมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลายชั่วโมง และหลายสัปดาห์ติดต่อกัน โดยเลือกใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ 3 เทคนิค คือ

1) เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD: student teams achievement divisions) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ คละความสามารถ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มศึกษาบทเรียนร่วมกัน นักเรียนทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนที่ได้จากแต่ละคนในกลุ่มมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

2) เทคนิคการต่อภาพ(Jigsaw) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่สมาชิกในกลุ่มมีการระบุนำที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจน สมาชิกแต่ละคนจะต้องมีความรับผิดชอบ เนื่องจากต้องออกไปศึกษาในหัวข้อที่ตัวเองได้รับมอบหมายแล้วกลับมาสอนเพื่อนๆในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มทุกคนจึงมีความสำคัญกับกลุ่มอย่างมากเสมือนเป็นการต่อภาพจิ๊กซอร์หากขาดชิ้นส่วนใดไปภาพก็จะไปสมบูรณ์

3) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT: Learning together) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการทดลองในห้องปฏิบัติการ สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน สมาชิกร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันทำงาน ผลงานกลุ่มที่ได้มาต้องได้รับการยอมรับจากสมาชิกในกลุ่ม

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการนำไปใช้ ของเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือทั้ง 3 เทคนิค ดังตาราง 3

ตาราง 3 ข้อดี ข้อจำกัด การนำไปใช้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ที่	เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ	ข้อดี	ข้อจำกัด	การนำไปใช้
1.	เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD: student teams achievement divisions)	-ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างอิสระ ภายใต้ข้อตกลงหรือการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม -เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกัน ร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย โดยฝึกทั้งความรู้รับผิดชอบตนเองและส่วนรวม -เน้นความสำคัญของการเรียนเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือกันในกลุ่ม เป็นการฝึกทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียน และทำให้องค์กรเห็นคุณค่าของการร่วมมือที่ง่ายที่สุด	- ความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับการใช้กระบวนการสมาชิกทุกคนเข้าใจเนื้อหาในนั้นๆ และกลุ่มร่วม - การทดสอบจะต้องทำด้วยตนเองเป็น ปฏิบัติงานรายบุคคลโดยไม่มีผู้ช่วยเหลือ แต่ ทดลอง - คะแนนที่ได้จากการสอบจะนำมาเฉลี่ย เขียนรายงานเป็นคะแนนของกลุ่ม ทำโครงการ - ทำการบ้าน	
2.	เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw)	-เน้นให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน ร่วมกันคิด แก้ปัญหา ได้ลงมือกระทำค้นหาความรู้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนและสร้างผลงานเป็นความสำเร็จของกลุ่ม -ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น	-ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องไปศึกษา ค้นคว้าในส่วนที่ได้รับมอบหมายแล้ว นำกลับมาสอนให้แก่สมาชิกในกลุ่มได้ - เรียนรู้ภาพรวมทั้งหมด - ทดลอง - เขียนรายงาน - ทำโครงการ - ทำการบ้าน	

ตาราง 3 (ต่อ)

ที่	เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ	ข้อดี	ข้อจำกัด	การนำไปใช้
3.	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT : Learning together)	-ผู้เรียนได้ฝึกความรับผิดชอบ สมาชิกทุกคนจะมีบทบาท หน้าตัวอย่างชัดเจน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน โดย จะต้องฟังพหุอาศัยซึ่งกันและกัน	-กลุ่มซึ่งมีงานชิ้นเดียวกันและได้ รับคำชมหรือรางวัลตามผลงานของ กลุ่ม -เน้นให้สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่ชัดเจน จึงเป็นการจำกัดบทบาทของสมาชิก ในกลุ่ม	ไปใช้สอนวิชาที่มี โจทย์ปัญหาการ คำนวณ หรือการฝึก ปฏิบัติใน ห้องปฏิบัติการ

จากตาราง 3 ข้อดี ข้อจำกัด และการนำไปใช้ของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 3 เทคนิค ผู้วิจัยพิจารณาลักษณะสำคัญของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้นและเชื่อมโยงกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อยของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD: student teams achievement divisions) ใช้กับหน่วยย่อยเรื่อง การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุในพืช หน้าที่พิเศษของรากและลำต้นพืช โครงสร้างและหน้าที่ของดอกไม้ และการจำแนกพืช เนื่องจากเนื้อหาในการศึกษานั้นเหมาะแก่การให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน โดยเนื้อหาจะเป็นกิจกรรมการทดลอง การสำรวจ มีหลายตอนแต่นักเรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจไปพร้อมๆกันได้ โดยนักเรียนจะได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองในการทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

2. เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) ใช้กับหน่วยย่อยเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ที่สำคัญของพืชดอก และโครงสร้างและหน้าที่ของใบ เนื่องจากเนื้อหาในการศึกษานั้นแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ สามารถศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งก่อนก็ได้จึงเหมาะกับเทคนิคนี้ โดยที่นักเรียนในกลุ่มสามารถค้นคว้าคนละหัวข้อและเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายกลับมาอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มบ้านฟัง

3. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT :Learning together) ใช้กับหน่วยย่อยเรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช การคายน้ำของพืช ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคายน้ำของพืช เนื่องจากเนื้อหาในการศึกษานั้นเหมาะแก่การให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน โดยเนื้อหานั้นจะเป็นกิจกรรมการทดลอง มีหลายตอนแต่นักเรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจไปพร้อมๆกันได้ แต่แตกต่างจากเทคนิค STAD คือ นักเรียนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ชัดเจน และการมอบหมายงานให้กลุ่มส่งชิ้นงานชิ้นเดียวกันและได้รับคำชม รางวัล หรือคะแนนกลุ่มจากการประเมินผลงานของกลุ่ม

2.2.6 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ

ประสาธ เนืองเฉลิม (2558, น.241-247)กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ ผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและสไตล์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ก็จะเอื้อให้ผู้เรียนร่วมมือกันเรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ถ่ายทอดความรู้ และซึมซับวัฒนธรรมของสังคม โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง มอบหมายงานด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับพัฒนาการ เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงออกทางความคิดและการกระทำอย่างอิสระด้วยปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับกลุ่มเพื่อน เมื่อปัญหามีความท้าทายและยั่วยุให้ผู้เรียนอยากลงมือค้นหาคำตอบ จะช่วยลดหลอมความแตกต่างของแต่ละคนมาเป็นการเรียนรู้

กระบวนการกลุ่มเพื่อจุดหมายเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น ได้แย่งอย่าง มีเหตุผล และตัดสินใจร่วมกันด้วยวิถีทางของกระบวนการกลุ่ม

การนำหลักการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองกับการเรียนรู้และหลักการเชื่อมโยง ความรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมาใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นักการศึกษายังคงให้ความสำคัญเพราะข้อค้นพบต่างๆของวิทยาศาสตร์มักเกิดจากการทำงาน ของสมอง 2 ซีก ซึ่งมีทั้งความคิดตามระบบระเบียบทางวิทยาศาสตร์และการคิดสร้างสรรค์หรือการ คิดจินตนาการ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์มักจะแปรผกผันกัน แต่ถ้าหากการ เรียนการสอนมุ่งส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก อย่างสมดุล ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเรียน วิทยาศาสตร์อย่างสนุก และสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบและยึดวิถีการ ทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้

2.2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ

ประวีดา อนันต์ (2541, น.49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบร่วมมือและเรียนด้วยวิธีปกติ ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้น บูรณาการของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธี ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลดาวรรณ ดีสม (2546, น.60) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบต่อภาพ ผลการศึกษาพบว่า เด็ก ปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบต่อภาพหลังการทดลองคะแนนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อจำแนกรายด้านพบว่าการพัฒนาในระดับดีทุกด้าน

จริยา ขุนเศรษฐ์ (2551, น.88-89) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดย ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิโน้ตส์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิโน้ตส์ มีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิโน้ตส์ได้ใช้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญ โดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม มีการร่วมมือกันในกระบวนการเรียนการสอน

บรรดล ภูพานเช้า (2552, น.122) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) และการเรียนแบบ

ปกติกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดย ใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ การเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิคการ เรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีทักษะการคิดขั้นสูงและความมีวินัยสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียน แบบปกติ

Ahuja Alka (1994, pp.137-138) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนห้องวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขนาด กลาง วัดดูประสงค์ของการวิจัยคือ การตรวจสอบผลการเรียนแบบร่วมมือที่สามารถใช้ในชั้นเรียน ได้จริง พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีขึ้นกว่าการทำงานคนเดียว

Parveen Qaisara และ Batool Sadia (2012, pp.154-158) ได้ศึกษาผลของ การจัดการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ทั่วไป กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา จำนวน 36 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้น ปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าที่ได้รับการจัดการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

Yaduvanshi Sangeeta และ Singh Sunita (2019, pp.1-10) ได้ศึกษาผลการ ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่มอ่อน ปานกลางและเก่งที่ ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ชีววิทยาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่มอ่อน ปานกลางและเก่ง ด้านพุทธิพิสัย ระดับความรู้-ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เทคนิค JIGSAW และเทคนิค LT สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะการคิดขั้นสูง และมีวินัยที่สูงขึ้นได้

2.3 การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการศึกษาข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปการจัดการเรียนแบบร่วมมือว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วย สมาชิกจำนวน 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน (เก่ง กลาง อ่อน) ได้มาเรียนรู้ร่วมกัน โดยนักเรียนเก่งจะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

และสมาชิกในกลุ่มต้องมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติกิจกรรมโดยยึดถือความสำเร็จของกลุ่ม

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมและการจัดการเรียนแบบร่วมมือทั้ง 3 เทคนิค จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์กัน และสามารถเชื่อมโยงกันได้ ผู้วิจัยจึงผนวกขั้นตอนที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกันเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ดังแสดงในภาพประกอบ 2

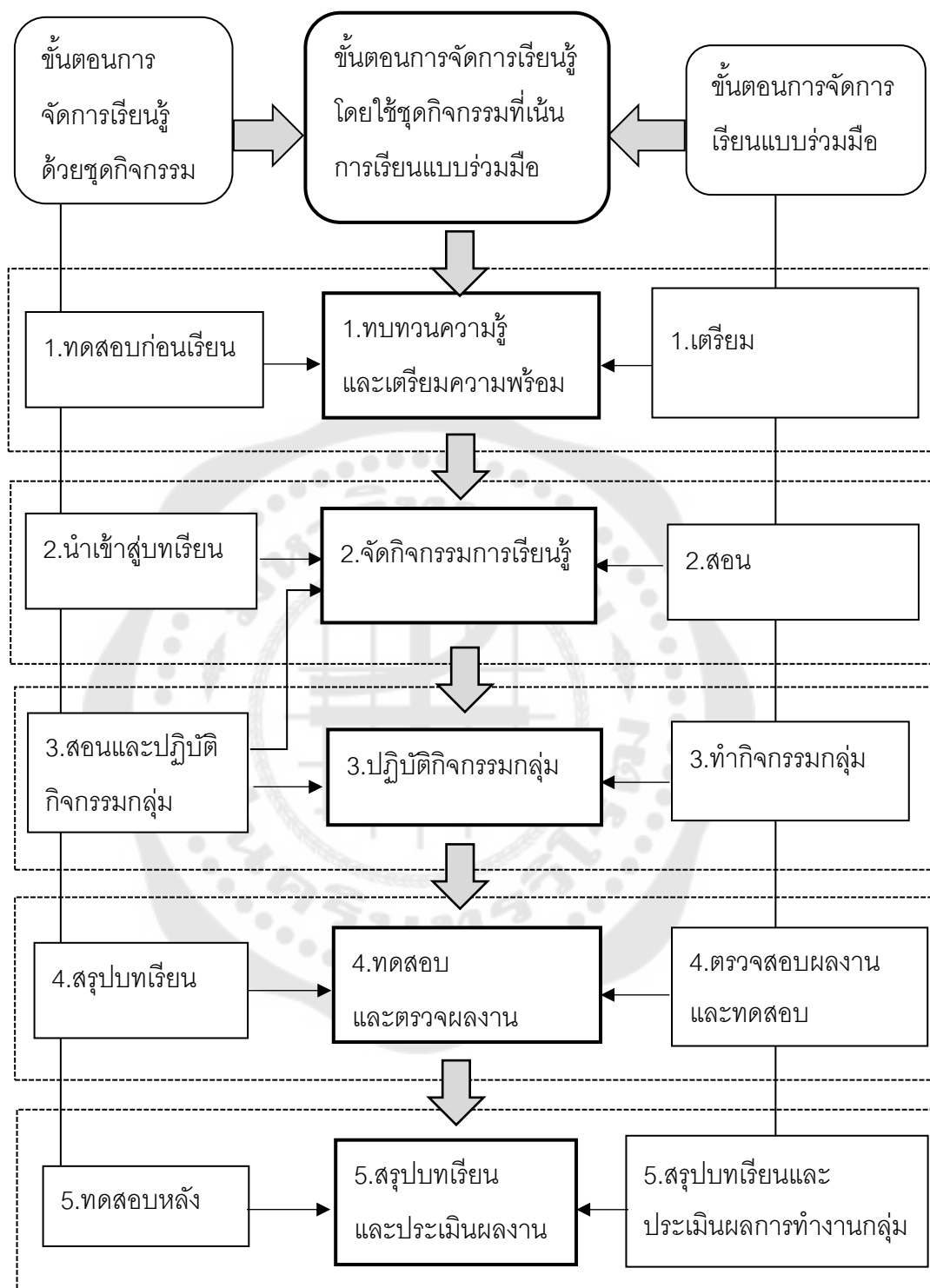
1) ขั้นทบทวนความรู้และเตรียมความพร้อม ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนและครูแบ่งกลุ่มละความสามารถและหน้าที่ให้นักเรียน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

2) ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูบรรยายเนื้อหาและมอบหมายงานให้นักเรียน

3) ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจหรือทดลองที่ได้รับมอบหมาย และนำเสนอผลการสำรวจหรือผลการทดลอง

4) ขั้นทดสอบและตรวจผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบและแลกเปลี่ยนข้ามกลุ่มกันตรวจ

5) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลงาน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ครูประกาศผลคะแนนและสรุปผลคะแนนเพื่อมอบรางวัลแก่กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการและนักวิจัยได้กล่าวถึงความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (ชัยณรงค์ แก้วสุก, 2550, น.17; วรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, น.ค; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556, น.8) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการคิดและการปฏิบัติที่ได้รับการพัฒนาจนเกิดความชำนาญ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสรุปความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้ คือ ความสามารถในการคิดและการปฏิบัติอย่างชำนาญ เพื่อใช้แก้ปัญหา สืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรณทิพา รอดแรงคำ (2540, น.ค)กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการศึกษาควรเน้นการสอนนักเรียนให้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่างๆ การได้มาซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นอกเหนือไปจากการได้ข้อเท็จจริงทางเนื้อหาวิชานั้น ถือเป็น คุณค่าสูงสุดของการเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะไม่เพียงแต่นักเรียนจะใช้ทักษะเหล่านี้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ ทางเนื้อหาวิชาที่เรียนเท่านั้น ผู้เรียนยังใช้ทักษะดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียนได้

3.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556, น.8-10)กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกได้เป็น 14 ทักษะ ประกอบด้วย 2 ระดับ คือ ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นบูรณาการ 6 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะขั้นพื้นฐาน

1.1 ทักษะการสังเกต เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

1.2 ทักษะการวัด เป็นการเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา วัตถุต่างๆในโลกนี้ทรงตัวอยู่ได้ล้วนแต่ครองที่ว่าง การครองที่ว่างนั้น โดยทั่วไปแล้วจะมี 3 มิติ ได้แก่ มิติยาว มิติกว้าง และ มิติสูงหรือหนา

1.5 ทักษะการใช้จำนวน เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เป็นการนำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่างๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น โดยอาจเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ และการเขียนบรรยาย

1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

1.8 ทักษะการพยากรณ์ เป็นความสามารถในการบอกผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์ การสังเกต การทดลองที่จากการสังเกตแบบรูปของหลักฐาน (Pattern of evidence) การพยากรณ์ที่แม่นยำจึงเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

2. ทักษะขั้นบูรณาการ

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ประสบการณ์เดิม เป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดล่วงหน้าที่ยังไม่รู้มาก่อน หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน การตั้งสมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความ ที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่างๆที่อยู่ในสมมติฐานของการทดลอง หรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นความสามารถในการกำหนดตัวแปรต่างๆ ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับ

สมมติฐานของการทดลองรวมถึงความสามารถในการระบุและควบคุมตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น แต่อาจส่งผลต่อผลการทดลอง หากไม่ควบคุมให้เหมือนกันหรือเท่ากัน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ได้แก่ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

2.4 ทักษะการทดลอง การทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ทักษะ การทดลองจึงเป็นความสามารถในการออกแบบและการวางแผนการทดลองได้อย่างรอบคอบและสอดคล้องกับคำถามการทดลองและสมมติฐาน รวมถึงความสามารถในการดำเนินการทดลองได้ตามแผนและความสามารถในการบันทึกผลการทดลองละเอียด ครบถ้วน และเที่ยงตรง

2.5 ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป เป็นความสามารถในการแปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ตลอดจนความสามารถในการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

2.6 ทักษะการสร้างแบบจำลอง เป็นความสามารถสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจ เช่น กราฟ สมการ แผนภูมิ รูปภาพเคลื่อนไหว รวมถึงความสามารถในการนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองแบบต่างๆ

จากประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือแต่ละหน่วยย่อย ดังรายละเอียดในตาราง 4 ซึ่งพบว่าเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 9 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท
3. ทักษะการวัด
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
6. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
7. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
8. ทักษะการทดลอง
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ตาราง 4 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ระดับต้นประถมศึกษาปีที่ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

ที่	ชื่อหน่วย	ชื่อหน่วยย่อย	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	โครงสร้างและหน้าที่ที่สำคัญ	1.รู้จักโครงสร้างและหน้าที่ที่สำคัญของพืชดอก	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓
2.	โครงสร้างและหน้าที่ของราก-ลำต้น	ของพืชดอก									
		2.1การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุในพืช	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓
		2.2หน้าที่พิเศษของรากและลำต้นพืช	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	โครงสร้างและหน้าที่ของใบ	3.1โครงสร้างและหน้าที่ของใบ	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
		3.2การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		3.3การคายน้ำของพืช	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
		3.4ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคายน้ำของพืช	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		4.1โครงสร้างและหน้าที่ของดอกไม้	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓
4.	การจำแนกพืช	4.2การจำแนกพืช	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✓

3.4 พฤติกรรมที่แสดงการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 9 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่ง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2531, อ้างถึงใน ชัยณรงค์ แก้วสุก (2550, น.30-39)กล่าวว่า พฤติกรรมที่แสดงการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะจาก 9 ทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

1. ทักษะการสังเกต

- 1.1 ชี้บ่งและบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
- 1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณซึ่งต้องอ้างอิงหน่วยมาตรฐาน
- 1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ หรือแยกแยะถึงสิ่งที่ได้จากการสังเกต และสรุปอ้างอิง

2. ทักษะการจำแนกประเภท

- 2.1 บ่งชี้และบรรยายคุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษาได้ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของวัตถุ
- 2.2 จำแนกสิ่งที่ศึกษากลุ่มหนึ่งออกเป็นหลายประเภท ตามเกณฑ์ในการจำแนกประเภทที่สร้างขึ้นได้
- 2.3 จำแนกสิ่งที่ศึกษาตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
- 2.4 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้จำแนกสิ่งที่ศึกษาได้

3. ทักษะการวัด

- 3.1 เลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด
- 3.2 บอกวิธีการใช้เครื่องมือ และใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
- 3.3 บอกวิธีการใช้เครื่องมือ และใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
- 3.4 ระบุนิยามของตัวเลขที่ได้จากการวัด
- 3.5 อ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำใกล้เคียงกับความเป็นจริงและอื่นๆ โดยใช้หลักการ กฎ หรือสูตรทางคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์ เพื่อคำนวณ

หาผลลัพธ์ที่แสดงความสัมพันธ์เชิงปริมาณของข้อมูลที่ได้จากทักษะการสังเกต ทักษะการวัดและทักษะการทดลอง ผลลัพธ์ที่ได้สื่อความหมายได้ชัดเจนและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตีความหมายและการลงข้อสรุป

4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

4.1 สามารถบรรยายรูปร่างลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุได้จนผู้ฟังสามารถชี้ หยิบ จับ หรือระบุวัตถุนั้นได้อย่างถูกต้อง

4.2 สามารถบรรยายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ โดยการให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างหนึ่งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงวัตถุแล้วให้นักเรียนสังเกต บันทึกการสังเกต แล้วเขียนบรรยายเพื่อให้คนอื่นที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอ่านแล้วเข้าใจ

4.3 สามารถเขียนแผนผัง แผนที่ วงจรของวัตถุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบของการทำงานของสิ่งต่างๆ

4.4 มีความสามารถในการจัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดีขึ้น

5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

5.1 อธิบายหรือสรุปโดยมีการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้

5.2 แยกความแตกต่างระหว่างการลงความเห็นจากข้อมูลและข้อมูลจากการสังเกตได้

5.3 อธิบายและแสดงให้เห็นวิธีการสังเกตเพิ่มเติม เพื่อทดสอบการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้กระทำไปแล้ว

5.4 บ่งชี้การลงความคิดเห็นว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับหรือควรปรับปรุงภายหลังที่ได้กระทำเพิ่มเติมไปแล้ว

6. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร คือ ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมได้

7. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

7.1 สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้

7.2 สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้

8.ทักษะการทดลอง

8.1 กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

8.2 ระบุอุปกรณ์และสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลองได้

8.3 ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

9.ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

9.1 สามารถแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้

9.2 อธิบายความหมายของข้อมูลที่ได้จัดไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

9.3 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

3.5 การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540, น.166) กล่าวว่า การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 2 รูปแบบ คือ

1. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ข้อจำกัด คือ ไม่สามารถประเมินโดยให้นักเรียนลงมือทำการทดลองอย่างจริง ๆ ได้

2. การประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ทดสอบความเข้าใจและทดสอบทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ

ชนินันท์ พุกฤษประมุข (2557, น.358-362) กล่าวว่า แนวทางในการวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลาย สามารถทำได้ ดังนี้

1. การใช้กระบวนการสังเกต(Observation) ถือเป็นวิธีที่ครูใช้ในการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่แล้ว ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการสังเกตนั้น จะเกิดขึ้นในระหว่างที่ผู้เรียนทำการทดลองหรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเครื่องมือที่หลากหลาย และแบ่งออกได้หลายแบบ ได้แก่ การสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ(Informal observation) การสังเกตที่มีโครงสร้าง(Structure observation) และการสังเกตแบบการเล่าเรื่อง(Narratives)

1.1 การสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ(Informal observation) ครูเป็นผู้สังเกตโดยไม่มีประเด็นชี้เฉพาะในการสังเกต และไม่ได้กำหนดบุคคลในการสังเกตที่ชัดเจนเป็นการสังเกตโดยภาพรวมเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน ผลการสังเกต อาจได้ข้อมูลอย่างคร่าวๆ ว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร เช่น ชอบทำงานคนเดียว ชอบที่จะให้มีผู้ชี้แนะแนวทาง เป็นต้น

1.2 การสังเกตที่มีโครงสร้าง (Structure observation) ครูเป็นผู้สังเกตโดยมีประเด็นทักษะที่ต้องการสังเกตที่ชัดเจนและเป็นระบบ มีการกำหนดกลุ่มผู้เรียน หรือผู้เรียนในการสังเกตชัดเจนในกรณีงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว และหากผู้เรียนจำนวนมาก มีการจัดระบบการสังเกต จัดเวลาและหัวข้อในการสังเกตที่ชัดเจน มีแบบสังเกต ผลจากการสังเกต ทำให้ได้ข้อมูลทักษะที่แสดงออก ความก้าวหน้าของทักษะที่เปลี่ยนแปลงทางบวกและลบของผู้เรียนทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล และครูสามารถให้ผลสะท้อนกลับ (Feedback) ไปสู่ผู้เรียนได้

1.3 การสังเกตแบบการเล่าเรื่อง (Narratives) ใช้สังเกตพฤติกรรมหรือทักษะที่ค่อนข้างซับซ้อน เช่น การทำงานกลุ่ม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ซึ่งอาจไม่สามารถตอบได้ด้วยการ checklist เช่น ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปร่วมกันทั้งกลุ่ม การบันทึกการสังเกตจะใช้นิยายบรรยาย แบบเล่าเรื่องราวดูการทำงานของแต่ละบุคคลในกลุ่ม ซึ่งทำให้ทราบปัญหาของกลุ่มที่ลึกซึ้งจะได้แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ได้ถูกจุดในบทเรียนถัดไป

2. การใช้คำถาม (Question) สามารถใช้ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์ (interview) แบบสอบถามเพื่อประเมินตนเอง (Self-assessment questionnaire) การทดสอบ (Testing) เป็นต้น

2.1 การสัมภาษณ์ (interview) เป็นวิธีการประเมินที่ต้องใช้เวลาและส่งผลต่อการจัดการชั้นเรียน แต่ก็ยังเป็นวิธีที่มีคุณค่า โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่มีลักษณะเฉพาะตัว มีปัญหาในการเรียนรู้ หรือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรพัฒนาอย่างเร่งด่วน ประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้คำตอบที่ทำให้ครูสามารถหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน และวิธีการนี้ยังทำให้ผู้เรียนรู้สึกได้ว่าครูให้ความสนใจและความสนใจ ซึ่งมีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและส่งเสริมการเรียนรู้ อีกทั้งยังเหมาะกับผู้เรียนที่มีปัญหาการถ่ายทอดข้อความผ่านการเขียนตอบและเหมาะสำหรับการติดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้สามารถจัดเป็นการสัมภาษณ์รายกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ สามารถทำได้ทั้งการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured interview) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) และการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview)

2.2 แบบสอบถามเพื่อประเมินตนเอง (Self-assessment questionnaire) เป็นอีกเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการวิเคราะห์ตนเองว่ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไรและสามารถใช้ได้ในด้านอื่น เช่น ความรู้ ผลงานที่ตนเองทำ เจตคติ ฯลฯ เป็นการสะท้อนความคิดของผู้เรียนที่มีต่อตนเองให้ครูได้รับรู้ สามารถประเมินตนเองว่ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะเป็นอย่างไร และตนเองยังควรต้องพัฒนา

ปรับปรุงส่วนไหน อย่างไร ครูสามารถใช้ผลจากการประเมินตนเองของผู้เรียนประกอบกับเครื่องมืออื่น ๆ ที่ครูใช้ประเมิน อาจทำเป็นแบบสอบถามในรูปแบบคำถามปลายเปิด (Open-ended questions) มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) และอีกหลากหลายรูปแบบ

2.3 การทดสอบ (Testing) ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถประเมินได้จากการใช้แบบทดสอบ การประเมินทักษะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงสิ่งที่ตนเองรู้มากกว่าการจดจำความรู้ ครูสามารถประเมินนักเรียนในขณะที่ลงมือทำกิจกรรม ข้อคำถามสำหรับการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบหรือปฏิบัติการเท่านั้น แต่สามารถทำได้ในรูปแบบของข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-choice) ได้เช่นกัน แต่ผู้ประเมินต้องมั่นใจว่าเรื่องที่ถามเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการตอบ ไม่ใช่แค่เพื่อวัดความรู้ความจำเท่านั้น

3. การประเมินจากผลงานของนักเรียน (Looking at students' work) โดยพิจารณาจากการตอบคำถามในใบงาน (worksheet) การเขียนอนุทิน (Journal) ผลงาน โครงการ ชิ้นงาน และการสาธิต (Project, product and demonstration) เป็นต้น เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะใช้ในการวิเคราะห์ถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ลงลึกในรายบุคคล และมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการจัดการชั้นเรียน แต่ครูผู้สอนต้องทุ่มเท เพราะวิธีการต่างๆ เหล่านี้มักจะต้องใช้เวลาในการตรวจ ประเมิน ให้คะแนน ค่อนข้างมากและหากผู้เรียนมีจำนวนมากจะเป็นการเพิ่มภาระงานของครูยิ่งขึ้นไปอีก

จากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีหลายรูปแบบ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการทดสอบ รูปแบบของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบทั้งการทดสอบก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากเหมาะสมกับวัยของนักเรียนที่ไม่ต้องเขียนอธิบายยาวๆ เป็นแบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยสูง ประหยัดเวลาและสามารถประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ทั้ง 9 ทักษะ

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เนื่อทอง น่ายี (2544, น.87-89) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยลักษณะการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันอย่างอิสระ

พบว่า ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิทวัส ดวงภูเมศ (2548, น.70-72) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวจัดการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ใช้คะแนนเป็นเป้าหมายและชี้ให้เห็นว่าคะแนนกลุ่มก็คือคะแนนของทุกคนในกลุ่ม พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรารค์ เพชรรัตน์ (2552, น.79) ได้พัฒนาชุดการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรูปแบบการจัดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นจะให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม มีโอกาสร่วมอภิปรายผลและแสดงความคิดเห็น มีความกระตือรือร้นในการเรียน สอดคล้องกับวัยและความต้องการ โดยชุดจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจเกิดการเรียนรู้มากขึ้น ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จินตนา คำสอนจิก (2553, น.69-72) ได้พัฒนาชุดการสอนเรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้การ์ตูนแอนิเมชันเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยขณะที่ทำการเรียนการสอนจะทำการสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียนในระหว่างเรียน เพื่อประเมินความสามารถการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้า ไม่เข้าใจในการทำกิจกรรม หรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน โดยจะเข้าไปอธิบายเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ อธิบายหรือสาธิตการทำกิจกรรมการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Prihatnawati Yayuk, Mimien Henie Irawati Al Muhdhar, และ Amin Mohamad (2017, pp.111-116) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนเกรด 8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงขึ้นร้อยละ 10.41 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยสูงขึ้นร้อยละ 4.2 จึงกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมหรือชุดการสอน และการจัดการเรียนแบบร่วมมือสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของกิจกรรมจะต้องมุ่งให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันอย่างอิสระ ได้รู้จักคิดและได้แสดงความคิดเห็น โดยครูจะต้องคอยให้คำแนะนำแก่นักเรียนและคอยอำนวยความสะดวกอย่างใกล้ชิด

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคม

4.1 ความหมายของทักษะทางสังคม

นักวิชาการได้กล่าวถึงความหมายของทักษะทางสังคมไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (Argyle Michael, 1995, p.99; นาตยา ภัทรแสงไทย, 2525, น.199; วารี ธีระจิตร, 2530, น.86-87; สุขุมาล เกษมสุข, 2535, น.14; อุษณีย์ โพธิสุข, 2542, น.120) ทักษะทางสังคมหมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะอยู่ร่วมกันและทำงานด้วยกันอย่างมีความสุข รู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตน รู้จักปฏิบัติต่อผู้อื่นให้เหมาะสมตามสถานการณ์ต่าง ๆ มีความเอาใจใส่ต่อผู้อื่น สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างสงบสุขและเป็นประโยชน์แก่สังคมนั้นๆ

จากความหมายของทักษะทางสังคมที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายของทักษะทางสังคมได้ว่า คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของบุคคลในการอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้เป็นผู้ที่ดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

4.2 ความสำคัญของทักษะทางสังคม

นักวิชาการได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะทางสังคมไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า (ประนอม เดชชัย, 2531, น.19; สุขุมาล เกษมสุข, 2535, น.10-11; อุษณีย์ โพธิสุข, 2542, น.120) ทักษะทางสังคมเป็นทักษะสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม จะต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่น ในทุกๆ สังคมตั้งแต่ครอบครัว สังคมการทำงาน ชุมชน

ประเทศชาติและโลก มนุษย์จำเป็นต้องมีทักษะทางสังคมเพื่อให้สามารถสื่อสารกันด้วยความเข้าใจและอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขได้ ยิ่งในสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ซึ่งทักษะทางสังคมที่สำคัญต่อมนุษย์มี 2 ระดับ ดังนี้

1. ระดับบุคคล ทักษะทางสังคมเป็นทักษะชีวิตที่ช่วยให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข รู้จักควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง มีความเข้าใจและเห็นใจผู้อื่น สามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจกัน สามารถรับมือและจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ และสามารถปรับตัวให้ดำเนินชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้อย่างมีความสุขและส่งผลให้เป็นบุคคลที่ประสบความสำเร็จในชีวิต

2. ระดับสังคม หากสมาชิกในสังคมมีทักษะทางสังคมที่ดีจะส่งผลให้สังคมนั้นๆ เจริญผาสุก เนื่องจากสมาชิกมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน รู้จักช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เห็นประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน รู้จักพัฒนาสังคมที่ตนเองอยู่ และพัฒนาให้ประเทศชาติเจริญก้าวหน้า

4.3 องค์ประกอบของทักษะทางสังคม

นายยา ภัทรแสงไทย (2525, น.199) ได้อธิบายส่วนประกอบของทักษะทางสังคมไว้ดังนี้

1. การวางแผนร่วมกับผู้อื่น เช่น จะแบ่งงานกันทำในกลุ่มอย่างไร
2. การมีส่วนร่วมในโครงการต่างๆ เช่น ความพยายามของคณะกรรมการชุดหนึ่งที่จะศึกษาปัญหาใดปัญหาหนึ่ง หรือการทำงานเป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกทำงาน 2-3 คน เพื่อสำรวจปัญหาใดปัญหาหนึ่ง
3. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม ด้วยการพัฒนาความเชื่อมั่นในความสามารถของบุคคลที่จะเสนอความคิดเห็นและข้อมูลให้ผู้อื่นทราบ
4. การสนองตอบอย่างมีมารยาทต่อคำถามของผู้อื่น ด้วยการเรียนรู้ที่จะฟังผู้อื่นว่ากำลังถามอะไร และตอบคำถามนั้นได้อย่างเหมาะสม
5. การเป็นผู้นำการอภิปรายด้วยการเรียนรู้ว่าจะถามคำถามให้เหมาะสมได้อย่างไร เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มมีปฏิบัติต่อคำถามนั้น จะสนับสนุนให้สมาชิกได้พูดได้อย่างไร และจะทำความเข้าใจในความกระจ่างในคำตอบของผู้อื่น หรือเน้นความสำคัญของคำตอบนั้น ได้อย่างไร
6. การแสดงความรับผิดชอบ ด้วยการประมาณการณ์ว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น และจะมีความรับผิดชอบต่อการกระทำเหล่านั้นได้อย่างไร

7. การช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยการจัดเตรียมให้ความช่วยเหลือ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับความสะดวกขึ้น ที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสิ้นไปได้ง่ายขึ้น

สุขุมาล เกษมสุข (2535, น.14) ได้เสนอทักษะทางสังคมที่ควรมุ่งเน้นให้เกิดแก่นักเรียนในชั้นประถมศึกษา ไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1. ทักษะการคิดสร้างสรรค์
2. ทักษะการทำงานกลุ่ม
3. ทักษะการแสวงหาความรู้
4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะการแก้ปัญหา

อรพรรณ พรสีมา (2540, น.55) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนาทักษะทางสังคมเพื่อความสำเร็จของการเรียนแบบร่วมแรงร่วมใจ จะต้องพัฒนาทักษะทางสังคมในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ทักษะการติดต่อสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ ประกอบด้วย การสื่อสารที่ถูกต้องและเที่ยงตรง การใช้เสียงค่อยๆ การใช้ภาษาสุภาพ และเหมาะสมกับโอกาส การแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็น การแยกแยะและสรุปความคิดเห็นของผู้อื่น การเชื่อมโยงความรู้ลึกแก่ความรู้ลึกใหม่ การตั้งคำถามและตอบคำถาม การวิจารณ์ความคิดเห็นโดยไม่วิจารณ์เจ้าของความคิด การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูด หรือแสดงความสนใจ

2. ทักษะการอยู่ร่วมกัน และการทำงานเป็นกลุ่ม ได้แก่ การให้ความสำคัญและเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน สามารถหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีน้ำใจและความกระตือรือร้นในการช่วยเหลือผู้อื่น รู้จักให้กำลังใจเพื่อนๆ การเป็นผู้นำที่ดี การชี้แนะการทำงานกลุ่ม การเป็นผู้ตามที่ดี

3. การรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ได้แก่ การทำงานในหน้าที่ให้สำเร็จด้วยดี ดูแลเพื่อนๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่ ไม่ก้าวก่ายหน้าที่ของผู้อื่น การรักษากฎระเบียบในการทำงาน และการรักษาเวลา

อุมาพร ตรังคสมบัติ (2554, น.14) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีทักษะทางสังคมไว้ดังนี้

1. สามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น
2. สามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจน ตรงไปตรงมา รู้จักฟังและรู้จักได้ตอบ
3. รู้จักประเมินสถานการณ์ รู้ว่าตนควรปฏิบัติอย่างไร

4. สามารถจัดการกับความขัดแย้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถประนีประนอมและร่วมมือกับผู้อื่นได้
6. มีความเป็นผู้นำ
7. รู้จักโน้มน้าวจิตใจคน สร้างความร่วมมือร่วมใจ มีแรงบันดาลใจ และความกระตือรือร้นให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

อรรช ชัยชาญ (2545, น.62) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรม ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม กรุงเทพมหานคร ได้เลือกศึกษาองค์ประกอบของทักษะทางสังคมดังนี้

1. ทักษะการทำงานกลุ่ม
2. ทักษะการแสวงหาความรู้
3. ทักษะการสื่อสาร
4. ทักษะการแก้ปัญหา

ธนธร เจริญราช (2546, น.52) ได้ศึกษาทักษะทางสังคมและความเครียดของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และได้เลือกศึกษาองค์ประกอบของทักษะทางสังคมดังนี้

1. ทักษะการทำงานกลุ่ม
2. ทักษะการแสวงหาความรู้
3. ทักษะการสื่อสาร
4. ทักษะการแก้ปัญหา
5. ทักษะการคิดสร้างสรรค์

Riggio, 1986, อ้างถึงใน นพรัตน์ นาชาสิงห์ (2551, น.17-18) ได้แบ่งทักษะทางสังคมออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1. การแสดงออกทางอารมณ์ (Emotion Expressivity) หมายถึง ความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นโดยไม่ใช้ถ้อยคำ เป็นการสื่อความหมายทางอารมณ์ และภาษาท่าทางโดยรวมถึงการแสดงเจตคติ ความรู้สึก และพฤติกรรมระหว่างบุคคลโดยไม่ใช้ถ้อยคำ
2. ความไวในการรับรู้อารมณ์ของบุคคลอื่น (Emotion Sensitivity) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และเข้าใจ ตลอดจนสามารถตีความหมายการแสดงออกทางอารมณ์ และภาษาท่าทางของบุคคลอื่น โดยบุคคลนั้นไม่ต้องใช้ถ้อยคำแสดงออกมา

3. การควบคุมทางอารมณ์ของตนเอง (Emotion control) หมายถึง ความสามารถในการกำกับ สะกดกลั้น และปรับอารมณ์ของตนเองได้

4. การแสดงออกทางสังคม (Social Expressivity) หมายถึง ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นโดยใช้ถ้อยคำ เป็นการสื่อความหมายโดยใช้ภาษาพูดในการเข้าร่วมสนทนา อภิปรายกับบุคคลอื่น

5. ความไวในการรับรู้ทางสังคม (Social Sensitivity) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และเข้าใจ ตลอดจนสามารถตีความหมายจากการติดต่อสื่อสารโดยใช้ถ้อยคำของบุคคลอื่นได้

6. การควบคุมทางสังคม (Social control) หมายถึง ความสามารถในการแสดงบทบาททางสังคมอย่างเหมาะสม มีทักษะในการแสดงตน และสามารถควบคุมพฤติกรรมการแสดงออกของตนเอง

Goleman, 1998, อ้างถึงใน สำเนียง จุลเสริม (2552, น.21) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะทางสังคม ดังนี้

1. การโน้มน้าว (influence) มีอิทธิพลและสามารถโน้มน้าวผู้อื่นให้ปฏิบัติตาม
2. การสื่อสารที่ดี (communication) เปิดใจกว้างในการรับฟัง และสื่อสารโต้ตอบด้วยความชัดเจนและน่าเชื่อถือ
3. ความเป็นผู้นำ (leadership) สามารถผลักดันและชักนำบุคคลและกลุ่มคนได้ดี
4. กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (change catalyst) มีความคิดริเริ่มและเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ได้ดี
5. การจัดการความขัดแย้ง (conflict management) มีความสามารถในการจัดการกับความขัดแย้ง หาทางยุติความไม่เข้าใจกัน
6. การสร้างความสัมพันธ์ (building bonds) เสริมสร้างความสัมพันธ์ให้แน่นแฟ้น ช่วยและสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์
7. การร่วมมือร่วมใจ (collaboration and cooperation) การช่วยเหลือและร่วมมือ โดยการทำงานร่วมกันกับบุคคลอื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน
8. ความสามารถในการทำงานเป็นทีม (team capabilities) การสร้างพลังร่วมของกลุ่มในการปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

ตาราง 5 สรุปองค์ประกอบของทักษะทางสังคมของนักวิชาการและนักวิจัย

ลำดับ	องค์ประกอบของทักษะทางสังคม	นักวิชาการและนักวิจัย								รวม	ผู้วิจัยใช้
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	การแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓	4	✓
2	ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธกับผู้อื่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	✓
3	ความสามารถในการทำงานเป็นทีม	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	5	✓
4	การมีความเป็นผู้นำ	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	3	✓
5	ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	5	✓
6	ทักษะการแสวงหาความรู้	-	✓	-	-	✓	✓	-	-	3	✓
7	ทักษะการคิดสร้างสรรค์	-	✓	-	-	-	-	-	-	1	-

หมายเหตุ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| หมายเลข 1 นาดยา ภัทรแสงไทย (2525) | หมายเลข 5 อรชร ชัยชาญ (2545) |
| หมายเลข 2 สุธมาล เกษมสุข (2535) | หมายเลข 6 ชนธร เจริญราช (2546) |
| หมายเลข 3 อรพรรณ พรสีมา (2540) | หมายเลข 7 ริกจิโอ, 1986, อ้างถึงใน นพรัตน์ นาชาสิงห์ (2551) |
| หมายเลข 4 อุมภาพร ตรังคสมบัติ (2554) | หมายเลข 8 โกลแมน, 1998, อ้างถึงใน สำเนียง จุลเสริม (2552) |

จากตาราง 5 พบว่า มีนักวิชาการและนักวิจัยระดับองค์ประกอบของทักษะทางสังคมไว้หลากหลายทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะทางสังคมที่คล้ายกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันจนได้ 6 องค์ประกอบ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกองค์ประกอบที่นักวิชาการและนักวิจัยตั้งแต่ 3 คนขึ้นไปได้สรุปไว้ ดังนั้นจึงได้องค์ประกอบของทักษะทางสังคมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. **ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์** หมายถึง ความสามารถในการแสดงอารมณ์ ความรู้สึก ภาษาท่าทางของตนเองที่มีต่อผู้อื่น อีกทั้งการปรับและระงับอารมณ์ของตนเองไม่ให้แสดงออกมารุนแรง เมื่อโกรธหรือไม่พอใจผู้อื่น

2. **ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธกับผู้อื่น** หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกทางความคิด ความรู้สึก อารมณ์และความต้องการต่อผู้อื่น โดยใช้ถ้อยคำและท่าทางที่สุภาพ ก่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน

3. **ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม** หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความร่วมมือกับสมาชิกในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลงานของกลุ่มที่มีคุณภาพ รู้จักให้กำลังใจสมาชิกในกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นและยอมรับผู้อื่น

4. **ทักษะการมีความเป็นผู้นำ** หมายถึง ความสามารถในการนำกลุ่มให้ปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จ ผลักดันให้สมาชิกช่วยเหลือกัน มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงาน กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็นแก่สมาชิกในกลุ่ม สามารถให้แนวทางทางแก่เพื่อนในกลุ่มได้

5. **ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม** หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับปัญหาของตนเอง ของกลุ่มและส่วนรวม โดยใช้เหตุและผล มีสติในการเผชิญกับปัญหา รู้จักแก้ไขข้อขัดแย้ง ความไม่เข้าใจกันที่เกิดขึ้นในกลุ่มให้เป็นไปในแนวทางที่ดีขึ้นได้

6. **ทักษะการแสวงหาความรู้** หมายถึง ความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ กระตือรือร้นที่จะรับข้อมูลต่างๆอยู่เสมอ รู้จักค้นหาคำตอบของข้อคำถาม หาข้อเท็จจริงในเรื่องต่างๆด้วยเหตุผลหรือจากหลักฐานที่น่าเชื่อถือ

4.4 การพัฒนาทักษะทางสังคม

สิริวรรณ ศรีหพล (2526, น.262)ได้เสนอกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะทางสังคมไว้ว่า การพัฒนาทักษะทางสังคมควรเน้นกิจกรรมการทำงานกลุ่ม กิจกรรมที่ใช้ เช่น การอภิปราย การร่วมกันทำโครงการ การสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถามคำถาม การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

Trower, 1979, อ้างถึงใน อรชร ชัยชาญ (2545, น.38) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาทักษะทางสังคมไว้ 2 แบบ คือ

1. การฝึกทักษะทางสังคมแบบรายบุคคล (Social Skills Training for Individual Patient) เป็นการฝึกโดยการจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้ถูกฝึกมีการปฏิสัมพันธ์กับลูกคู่หรือตัวประกอบ 2 คน ชาย 1 คน หญิง 1 คน และให้ผู้ถูกฝึกเริ่มการสนทนา โดยไม่มีการเตรียมคำพูดให้ผู้ถูกฝึกหรือลูกคู่จะต้องพูดให้น้อยที่สุด เพื่อให้ผู้ถูกฝึกได้เป็นผู้พูด ซึ่งจะได้รับการฝึกฝนเช่นนี้ ประมาณ 5 ครั้ง เทคนิคที่ใช้ในการฝึกเป็นการผสมผสานของการแสดงบทบาทสมมติ การแสดงตัวแบบ การแนะนำและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งจะกระทำทันทีโดย ผู้ฝึกใช้เวลาครั้งละประมาณ 50 นาที อาทิตย์ละ 1-2 ครั้ง

2. การฝึกทักษะทางสังคมแบบกลุ่ม (Social Skills Training for Group) ทำโดยจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาขึ้นมา จัดผู้ถูกฝึกเป็นกลุ่ม ครั้งละประมาณ 8-12 คน ให้มีการสนทนากัน โดยมีได้กำหนดการสนทนาให้ แต่ละครั้งบันทึกวิธีทัศนไว้แล้วนำมาเปิดให้ผู้ถูกฝึกดูและวิพากษ์วิจารณ์พฤติกรรมตนเอง พฤติกรรมเป้าหมายในการวิพากษ์วิจารณ์ คือ ท่าทาง ระดับเสียงสูงต่ำ จำนวนครั้งของการสบตา

สุขุมาล เกษมสุข (2535, น.18) กล่าวว่า iva การฝึกทักษะทางสังคมกระทำได้ 2 วิธี คือบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนปกติ และจัดกิจกรรมทักษะทางสังคมโดยตรง

1. การฝึกโดยบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนโดยปกติ เป็นการฝึกไปพร้อมกับการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรปกติ ครูสามารถนำไปบูรณาการกับการสอนทุกกลุ่มประสบการณ์ เนื้อหาวิชาเหมือนเดิมไม่เปลี่ยนแปลง แต่การสอนจะไม่เน้นเนื้อหาวิชาเท่านั้น โดยจะเน้นกระบวนการเรียนการสอนและเทคนิควิธีที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะทางสังคมไปด้วยในขณะที่เรียน ซึ่งตามหลักสูตรประถมศึกษา ได้กำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมทักษะทางสังคมได้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบยี้ดผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื้อหาสอดคล้องกับการดำรงชีวิต และให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง หรือการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ และสื่อการสอน เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทำงานกลุ่ม การคิดวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนนำทักษะต่างๆ จากกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ รวมถึงในชีวิตจริงด้วย

2. การจัดกิจกรรมฝึกทักษะทางสังคมโดยตรง เป็นการฝึกทักษะทางสังคมโดยกิจกรรมแบบฝึกต่างๆ แยกต่างหากจากการเรียนการสอนเนื้อหาสาระตามปกติ

เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่สัมพันธ์กับสภาพการดำเนินชีวิตของนักเรียน เหมาะกับความสนใจและความสามารถของนักเรียน เช่น การฝึกประชาธิปไตยในโรงเรียน การให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆในชุมชน การพานักเรียนไปทัศนศึกษา การอยู่พักแรมลูกเสือ เนตรนารี เป็นต้น

การฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะทางสังคม โดยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการฝึกและมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง สามารถปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นทักษะทางสังคม ควรมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นจูงใจ การจูงใจช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่า มีความต้องการที่จะฝึกให้ดี ควรแสดงให้เห็นว่าทักษะนั้นมีคุณค่า มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตอย่างไร

2. ขั้นฝึก

2.1 นักเรียนต้องฝึกทักษะด้วยตนเอง ด้วยการกระทำจริงจึงจะเกิดการเรียนรู้ทักษะนั้นๆ

2.2 นักเรียนต้องเรียนรู้ทักษะอย่างถูกวิธีและถูกขั้นตอน

2.3 นักเรียนจะต้องฝึกฝนเป็นระยะเวลานานพอสมควร จึงจะพัฒนาได้เป็นขั้นๆ

2.4 นักเรียนต้องฝึกทักษะสถานการณ์ที่จำเป็น และต้องใช้บ่อยๆ เพื่อได้นำประโยชน์มาใช้ได้จริง

3. ขั้นประเมิน การประเมินผลจะช่วยพัฒนาทักษะให้ได้ดี จึงควรประเมินผลทุกครั้งและให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลตนเอง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

จากการพัฒนาทักษะทางสังคมข้างต้นมีนักวิชาการได้กล่าวไว้หลากหลาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบการพัฒนาทักษะทางสังคมโดยบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนโดยปกติ เป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมไปพร้อมกับการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรปกติ โดยเน้นกิจกรรมการทำงานกลุ่มตามรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือในเทคนิคต่างๆ ดังกล่าวไว้แล้วข้างต้น โดยจะใช้กิจกรรมการอภิปราย การร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม การสำรวจและทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่ม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

4.5 การวัดและประเมินทักษะทางสังคม

Hargie and McCartan, 1986, อ้างถึงใน วนิดา เดี่ยวพานิช (2537, น.44-45) กล่าวว่าวิธีการวัดและประเมินทักษะทางสังคมมีหลายวิธี ซึ่งได้แก่

1. แบบสอบถามของคณะทำงานที่ทำงานร่วมกัน(staff questionnaires)
2. แบบรายงานตนเอง(self report)
3. แบบสอบถาม(questionnaires) ชนิดต่างๆ เช่น แบบมาตราประมาณค่า (rating scale) แบบสอบถามชนิดให้เติมข้อความ (sentence completion)
4. แบบสัมภาษณ์(interview of patient) ตัวผู้ถูกวัด เพื่อนผู้ถูกวัด และผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ถูกวัด

จากการรูปแบบการวัดและประเมินทักษะทางสังคมข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงแนวทางในการวัดและประเมินทักษะทางสังคม สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวัดและประเมินทักษะทางสังคมแบบมาตราประมาณค่าชนิด 3 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งข้อคำถามครอบคลุมทักษะทางสังคมทั้ง 6 องค์ประกอบ โดยผู้วิจัยทำการพัฒนามาจากแบบวัดทักษะทางสังคมของ ดารารวรรณ กล่อมเกลี้ยง (2546, น.119-123)

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะทางสังคม

อธยา เม็ดโธสง (2557, น.101) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ วิชาน้ำที่พลเมือง พบว่า ทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ นักเรียนร้อยละ 70 มีคะแนนทักษะทางสังคมในระดับดีขึ้น คิดเป็น ร้อยละ 72.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จิราภรณ์ แจ่มใส (2558, น.62-63) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมศิลปะแบบร่วมมือประกอบการเล่านิทานในการพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมและระหว่างการจัดกิจกรรมศิลปะแบบร่วมมือประกอบการเล่านิทาน ในแต่ละ ช่วงสัปดาห์ คะแนนทักษะทางสังคมโดยเฉลี่ยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะแบบร่วมมือประกอบการเล่านิทานมีการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของคะแนนทักษะทางสังคมโดยเฉลี่ยรวมและแยกตามทักษะในแต่ละช่วงสัปดาห์ สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม

เรณู เป้าวรรณ (2558, น.157-158) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะทางสังคมและจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนอัจฉริยะด้วยการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลทำให้ทักษะทางสังคมและจิตสาธารณะของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ

การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย และการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มจึงทำให้ นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติ

Gholamali Lavasani Masoud, Afzali Leila, และ Afzali Farokhlagha (2011, pp.1802-1805) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลของการจัดการเรียนแบบร่วมมือที่ส่งผลต่อทักษะทางสังคมของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือมีพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสมและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมระหว่างนักเรียน และช่วยลดความอารมณ์ร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนได้

Mohammad Ahmadpanah (2014, pp.1029-1037) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค JIGSAW ที่ส่งเสริมทักษะทางสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนวัยรุ่นในอิหร่าน พบว่า ทักษะทางสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค JIGSAW สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมและจิตสำนึกที่สูงขึ้นได้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน ความสัมพันธ์เชิงบวก และความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม ด้วยองค์ประกอบดังกล่าวจึงนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางสังคมให้กับนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การเตรียมการ

ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 3 การดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 การเตรียมการ

ในระยะการเตรียมการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของการสร้างชุดกิจกรรม การเรียนแบบร่วมมือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม

2. ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.2 และ ว 1.3 เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ในการสร้างชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวทางและขั้นตอนการสร้างชุมติกิจกรรมของ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2522, น.154-155; บุญเกื้อ ครอบหาเวช, 2545, น.97-99) ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.2 ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.2 และ ว 1.3 เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยศึกษาจากหนังสือ และคู่มือประกอบการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)

1.3 กำหนดรูปแบบและเนื้อหาของชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.4 กำหนดขอบเขตของชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยระบุชื่อกิจกรรมในแต่ละชุมติกิจกรรม เวลา และเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ดังตาราง 6

ตาราง 6 ชื่อกิจกรรมในแต่ละชุมติกิจกรรม เวลา และเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

ที่	ชื่อกิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	รูปแบบ/เทคนิคการจัดการเรียนรู้
1	พืชดอกจำนารู้ 1) รู้จักโครงสร้างพืชดอก	3	JIGSAW

ตาราง 6 (ต่อ)

ที่	ชื่อกิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	รูปแบบ/เทคนิคการจัดการเรียนรู้
2	มาเจาะลึกราก-ลำต้น		
	1) ดูดลำเลียงเลี้ยงต้น	2	STAD
	2) จำแนกแยกส่วน	} 2	} STAD
	3) ขุมทรัพย์ในรากลำต้น		
3	สืบค้นเรื่องของใบ		
	1) เรื่องของใบ	2	JIGSAW
	2) ห้องปรุงอาหาร	2	LT
	3) การคายน้ำของพืช	2	LT
	4) แก่กิ่งพืชให้คายน้ำ	2	LT
4	มหัศจรรย์พรรณไม้		
	1) รู้แล้วแยกให้ออก	2	STAD
	2) นักสำรวจพรรณไม้	3	STAD
รวม		20	

1.5 สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยแต่ละชุดกิจกรรมจะประกอบไปด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

1.6 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.7 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ที่มีความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์และการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้านวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล (ภาคผนวก ก)

1.8 ผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency:IC) ซึ่งจากการประเมินชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00 แสดงว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตามเกณฑ์

1.9 นำชุดกิจกรรมมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุทธธรรมมาราม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน ผลจากการนำชุดกิจกรรมไปใช้ ผู้วิจัยพบข้อบกพร่องคือ 1) เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมบางกิจกรรมไม่เพียงพอ 2) ภาษาที่ใช้ในบางกิจกรรมยังคลุมเครือ ทำให้การสื่อความคลาดเคลื่อน นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมไม่ถูกต้อง 3) ความเหมาะสมในการเรียงลำดับกิจกรรมการสอน เป็นต้น ข้อดี คือ 1) กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อจริงทำให้นักเรียนกระตือรือร้น สนใจและตั้งใจเรียนรู้ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำทลายความสามารถเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น แสดงความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ 3) กิจกรรมในชุดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เกิดความสนุกสนาน ความสามัคคี ความเข้าใจกันซึ่งกันและกันมากขึ้น โดยผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงให้ชุดกิจกรรมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในระยะเวลาที่เป็นการดำเนินการวิจัยต่อไป

2. คู่มือครูประกอบการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.1 จัดทำคู่มือครูประกอบการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรมย่อย คือ 1.พืชดอกจำน้ำรู้ 2.มาเจาะลึกราก-ลำต้น 3.สืบค้นเรื่องของใบ 4.มหัศจรรย์พรรณไม้ โดยแต่ละชุดประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวนทั้งหมด 9 แผน ชุดกิจกรรมที่ประกอบไปด้วย 1) คำชี้แจงสำหรับครู 2) ใบความรู้ 3) ใบกิจกรรม 4) แบบฝึกหัด และ 5) แบบทดสอบ (แนวคำตอบของใบกิจกรรมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้)

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียบเรียงเสนอต่อประธาน และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2.3 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ที่มีความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์และการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาในระดับคุณวุฒิที่เกี่ยวกับการสอนด้านวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล (ภาคผนวก ก) พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(index of consistency:IC) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง(IC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.50 ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุทธธรรมมาราม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ปรับปรุงมาจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ (กิตติชัย สุทธิโนบล, 2541, น.159-170; นิวัฒน์ ไม้ใหญ่เจริญวงศ์, 2544, น.150-170) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนและแนวคิดของ (ชนินันท์ พฤษทรัพย์ประมูล, 2557, น.360-361; รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์, 2531, น.20-22; รสชกร บุนผาคำ, 2545, น.66-70; วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, น.166-182) ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและรูปแบบกิจกรรม เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระของแบบวัด คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมครั้งนี้เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ ได้แก่ ทักษะทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

3.3 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมที่ต้องการวัดของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบวัดตามประเภทของทักษะและนิยามเชิงปฏิบัติการ

3.4 กำหนดลักษณะของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีจำนวนข้อสอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในรายทักษะย่อยและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 จำนวนข้อสอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมที่ต้องการวัด
1.ทักษะการสังเกต(4 ข้อ)	1.ชี้บ่งบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง 2.บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณซึ่งต้องอ้างอิงหน่วยมาตรฐาน 3.บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ หรือแยกแยะถึงสิ่งที่ได้จากการสังเกต และสรุปอ้างอิง
2.ทักษะการวัด(3 ข้อ)	1.เลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด 2.บอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ 3.ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด
3.ทักษะการจำแนกประเภท (5 ข้อ)	1.บ่งชี้และบรรยายคุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษาได้ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของวัตถุ 2.จำแนกสิ่งที่ศึกษาตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ 3.บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้จำแนกสิ่งที่ศึกษาได้
4.ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล(3 ข้อ)	1.สามารถบรรยายรูปร่างลักษณะ และคุณสมบัติของวัตถุได้จนผู้ฟังสามารถชี้ หยิบ จับ หรือระบุวัตถุนั้นได้อย่างถูกต้อง 2.มีความสามารถในการจัดกระทำข้อมูลและเลือกสื่อเพื่อเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดีขึ้น
5.ทักษะการลงความเห็นจาก ข้อมูล(3 ข้อ)	1.อธิบายหรือสรุปโดยมีการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 2.แยกความแตกต่างระหว่างการลงความเห็นจากข้อมูลจากการสังเกตได้ 3.อธิบายและแสดงให้เห็นวิธีการสังเกตเพิ่มเติม เพื่อทดสอบการลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้กระทำไปแล้ว

ตาราง 7 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมที่ต้องการวัด
6.ทักษะการตั้งสมมติฐาน (3 ข้อ)	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนมีการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิม
7.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร(3 ข้อ)	ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้
8.ทักษะการทดลอง(3 ข้อ)	1.ระบุอุปกรณ์และสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลองได้ 2.กำหนดวิธีการทดลองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมโดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม
9.ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป(3 ข้อ)	1.แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้ 2.บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้ 3.อธิบายความหมายของข้อมูลที่ได้ไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

3.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน โดยผู้วิจัยได้กำหนดการแปลผลระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเทียบจากเกณฑ์การประเมินผลการตัดสินการเรียนของกระทรวงศึกษาธิการ (2552, น.17) ดังนี้

การแปลผลระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 30 คะแนน แบ่งเป็น 8 ช่วง ดังนี้

คะแนนระหว่าง 24.00-30.00 (80%-100%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีเยี่ยม

คะแนนระหว่าง 22.50-23.99 (75%-79%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนระหว่าง 21.00-22.49 (70%-74%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

คะแนนระหว่าง 19.50-20.99 (65%-69%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี

คะแนนระหว่าง 18.00-19.49 (60%-64%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 16.50-17.99 (55%-59%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้

คะแนนระหว่าง 15.00-16.49 (50%-54%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

คะแนนระหว่าง 0.00-14.99 (0%-49%) หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

3.6 สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ ให้สอดคล้องกับจำนวนข้อสอบ พฤติกรรมที่ต้องการวัด และเนื้อหาเรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

3.7 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.8 การหาคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ฉบับ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ที่มีความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์ และการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้านวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล (ภาคผนวก ก)

3.9 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency:IC) ซึ่งจากการประเมินแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ พบว่า แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 ซึ่งสูงกว่า 0.5 แสดงว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปทดลองใช้

3.10 นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.11 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุทธธรรมมารามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น พบว่า ฉบับที่ 1 มีค่าความยากง่าย(p)ระหว่าง 0.24-0.95 ค่าอำนาจจำแนก(r) ระหว่าง 0.12-0.91 และฉบับที่ 2 มีค่าความยากง่าย(p)ระหว่าง 0.26-0.87 ค่าอำนาจจำแนก(r) ระหว่าง 0.21-0.88

3.12 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จากทั้ง 2 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผลปรากฏว่ามีค่าความยากง่าย(p)ระหว่าง 0.26-0.79 และค่าอำนาจจำแนก(r) ระหว่าง 0.27-0.88

3.13 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.90

4. แบบวัดทักษะทางสังคม

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทักษะทางสังคม

4.2 สังเคราะห์องค์ประกอบทักษะทางสังคมที่จำเป็นต้องพัฒนาจากเอกสารและงานวิจัย ซึ่งได้ทักษะทางสังคมครอบคลุม 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์
2. ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธกับผู้อื่น
3. ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม
4. ทักษะการมีความเป็นผู้นำ
5. ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม
6. ทักษะการแสวงหาความรู้

4.3 กำหนดโครงสร้างของแบบวัดทักษะทางสังคม ซึ่งมีจำนวนข้อของทักษะทางสังคมในรายทักษะย่อยและนิยามปฏิบัติการ ดังปรากฏในตาราง 8

ตาราง 8 โครงสร้างของแบบวัดทักษะทางสังคม

ทักษะทางสังคม	นิยามปฏิบัติการ
1.ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ (5 ข้อ)	ความสามารถในการแสดงอารมณ์ ความรู้สึก ภาษาท่าทางของตนเองที่มีต่อผู้อื่น อีกทั้งการปรับและระงับอารมณ์ของตนเองไม่ให้แสดงออกอย่างรุนแรง เมื่อโกรธหรือไม่พอใจผู้อื่น
2.ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น (5 ข้อ)	ความสามารถในการแสดงออกทางความคิด ความรู้สึก อารมณ์และความต้องการต่อผู้อื่น โดยใช้ถ้อยคำและท่าทางที่สุภาพ ก่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน
3.ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม (5 ข้อ)	ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความร่วมมือกับสมาชิกในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลงานของกลุ่มที่มีคุณภาพ รู้จักให้กำลังใจสมาชิกในกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นและยอมรับผู้อื่น
4.ทักษะการมีความเป็นผู้นำ (5 ข้อ)	ความสามารถในการนำกลุ่มให้ปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จ ผลักดันให้สมาชิกช่วยเหลือกัน มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงาน กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็นแก่สมาชิกในกลุ่ม สามารถให้แนวทางทางแก่เพื่อนในกลุ่มได้
5.ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม (5 ข้อ)	ความสามารถในการจัดการกับปัญหาของตนเอง ของกลุ่มและส่วนรวม โดยใช้เหตุและผล มีสติในการเผชิญกับปัญหา รู้จักแก้ไขข้อขัดแย้ง ความไม่เข้าใจกันที่เกิดขึ้นในกลุ่มให้เป็นไปในแนวทางที่ดีขึ้นได้
6.ทักษะการแสวงหาความรู้ (5 ข้อ)	ความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ กระตือรือร้นที่จะรับข้อมูลต่างๆอยู่เสมอ รู้จักค้นหาคำตอบของข้อคำถาม หาข้อเท็จจริงในเรื่องต่างๆ ด้วยเหตุผลหรือจากหลักฐานที่น่าเชื่อถือ

4.4 สร้างแบบวัดทักษะทางสังคม โดยผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแบบวัดทักษะทางสังคมของ ดาราวรรณ กล่อมเกลี้ยง (2546, น.119-123) จากนั้นปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการ ปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบบวัดทักษะทางสังคมมี 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 นักเรียนประเมินตนเอง และฉบับที่ 2 ครูประเมินนักเรียน ฉบับละ 30 ข้อ โดยมีข้อคำถามเหมือนกัน ครอบคลุมทักษะทางสังคม 6 องค์ประกอบ ดังกล่าว

มาแล้วข้างต้น ซึ่งแบบวัดนี้มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 3 ระดับ สำหรับเกณฑ์การประเมินทักษะทางสังคมเป็นดังนี้

มาตรการวัดทักษะทางสังคม ข้อความทางบวก

จริงที่สุดให้	3	คะแนน
จริงให้	2	คะแนน
ไม่จริงให้	1	คะแนน

มาตรการวัดทักษะทางสังคม ข้อความทางลบ

จริงที่สุดให้	1	คะแนน
จริงให้	2	คะแนน
ไม่จริงให้	3	คะแนน

โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของทักษะทางสังคมปรับปรุงมาจากแนวการแปลความหมายของ ดาราวรรณ กล่อมเกลี้ยง (2546, น.66) ดังนี้

การแปลความหมายทักษะทางสังคมโดยภาพรวม ดังนี้

คะแนนระหว่าง 61-90 หมายถึง ทักษะทางสังคมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง

คะแนนระหว่าง 31-60 หมายถึง ทักษะทางสังคมโดยภาพรวมอยู่ในระดับ

ปานกลาง

คะแนนระหว่าง 0-30 หมายถึง ทักษะทางสังคมโดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ

การแปลความหมายทักษะทางสังคมรายทักษะย่อย ดังนี้

คะแนนระหว่าง 11-15 หมายถึง ทักษะย่อยของทักษะทางสังคมอยู่ใน

ระดับสูง

คะแนนระหว่าง 6-10 หมายถึง ทักษะย่อยของทักษะทางสังคมอยู่ในระดับ

ปานกลาง

คะแนนระหว่าง 1-5 หมายถึง ทักษะย่อยของทักษะทางสังคมอยู่ในระดับ

ต่ำ

4.5 นำแบบวัดทักษะทางสังคมที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญาณิพนธ์เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

4.6 การหาคุณภาพของแบบวัดทักษะทางสังคม โดยนำแบบวัดทักษะทางสังคมทั้ง 2 ฉบับ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นครูที่มี

ความชำนาญในการสอนระดับประถมศึกษามากกว่า 5 ปีหรือเป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยสาขาหลักสูตรและการสอน การวัดและประเมินผล (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IC) ของแบบวัดทักษะทางสังคมฉบับที่ 1 นักเรียนประเมินตนเอง อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และฉบับที่ 2 ครูประเมินนักเรียน อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีคุณภาพยอมรับ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.7 นำแบบวัดทักษะทางสังคมทั้ง 2 ฉบับ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุทธธรรมมารามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน 2 คน (Rater Agreement Index, RAI) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.75-0.97 และเฉลี่ยเท่ากับ 0.84

4.8 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้การทดสอบ t (t-test for Independent Samples) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ปรากฏว่าใช้ได้ทั้ง 30 ข้อ เนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.02-6.63 และมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.16

4.9 นำข้อคำถามที่ใช้ได้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะทางสังคมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient: α) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

5. แบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน

5.1 ศึกษาเอกสารตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน

5.2 สร้างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของ นางนุช เอกตระกูล (2560, น.113-115) โดยให้นักเรียนเขียนความรู้สึกในหัวข้อต่างๆ ดังนี้ ความรู้สึกของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ สิ่งที่นักเรียนประทับใจ สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ และความในใจที่อยากจะบอก

5.3 นำแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อต่อประธาน และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5.4 นำแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นครูที่มีความชำนาญในการสอนมากกว่า 5 ปีหรือเป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยสาขาหลักสูตรและการสอน การวัดและประเมินผล

(ภาคผนวก ก)ตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Consistency:IC) ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตามแบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง(IC) ของแบบสะท้อนผลการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีคุณภาพยอมรับได้ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.5 นำแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุทธธรรมมารามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน เพื่อดูความเหมาะสมในการนำแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ไปทดลองใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ระยะที่ 3 การดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 14101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 14101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้ระยะเวลา 11 สัปดาห์ เวลา 24 คาบ (รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน) คาบละ 60 นาที ซึ่งมีรายละเอียดของเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1	ทดสอบก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดทักษะทางสังคม และเขียนสะท้อนผลการเรียนรู้ก่อนเรียน	2

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
2	รู้จักโครงสร้างพืชดอก	3
3	ดูแลเลี้ยงเลี้ยงต้น	2
4	จำแนกแยกส่วนและทูลัพพีในรากลำต้น	2
5	เรื่องของใบ	2
6	ห้องปรุงอาหาร	2
7	การคายน้ำของพืช	2
8	แก๊สพืชให้คายน้ำ	2
9	รู้แล้วแยกให้ออก	2
10	นักสำรวจพรรณไม้	3
11	ให้นักเรียนทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการทำแบบทดสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม และ เขียนสะท้อนผลการเรียนรู้หลังเรียน	2
รวม		24

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ในระดับ ประถมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) ผู้วิจัยใช้ รูปแบบการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีรูปแบบวิจัย ดังตาราง 10

ตาราง 10 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design

ตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

E แทน กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล ดังนี้

1.1 ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะทางสังคม ประกอบด้วยนักเรียนประเมินตนเองและครูประเมินนักเรียน

1.3 ให้นักเรียนเขียนสะท้อนผลการเรียนรู้ในหัวข้อ “ความรู้สึกละเอียดของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ”

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้เอง ระยะเวลาที่ใช้ 20 คาบ คาบละ 60 นาที

3. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 .ให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะทางสังคม ประกอบด้วยนักเรียนประเมินตนเองและครูประเมินนักเรียน

3.3 .ให้นักเรียนเขียนสะท้อนผลการเรียนรู้ในหัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ” “สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” “สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์”และ “ความในใจที่อยากจะบอก”

4. นำผลข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

ระยะที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1.1 ค่าเฉลี่ย(Mean)

1.1.2 ร้อยละ(Percentage)

1.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D)

1.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติดังนี้

1.2.1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 1)โดยวิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Samples

1.2.2 เปรียบเทียบระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ (ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 2) โดยวิธีการทางสถิติ One sample t-test

1.2.3 เปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 3) โดยวิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Sample

1.2.4 เปรียบเทียบระดับทักษะทางสังคมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ (ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 4) โดยวิธีการทางสถิติ One sample t-test

2. วิเคราะห์เนื้อหาจากแบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ในหัวข้อ ความรู้สึกรู้สีก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ สิ่งที่นักเรียนประทับใจ สิ่งที่นักเรียนได้รับการจากการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์และความในใจที่อยากจะบอก



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตอนที่ 2 ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมในประเด็นต่างๆ ดังนี้

2.1 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางสังคม และผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2.2 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.3. การเปรียบเทียบทักษะทางสังคมก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2.4. การเปรียบเทียบทักษะทางสังคมหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ การแปลความในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง ดังนี้

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย (Mean)

S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation)

t	แทน การทดสอบสถิติ t-test for Dependent Samples และ One Sample t-test
**	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
*	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
p	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ(Sinificance)
n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน คะแนนเต็ม

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการนำชุดกิจกรรมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินวัดดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency:IC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน พบว่า ชุดกิจกรรมมีค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละชุดกิจกรรม ดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละชุดกิจกรรม

ประเด็นพิจารณา	ชุดกิจกรรมที่				แปลผล
	1	2	3	4	
1.เนื้อหามีความถูกต้อง	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
2.ภาษาที่ใช้มีความถูกต้องและเหมาะสม	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
3.ภาพประกอบมีความเหมาะสมและน่าสนใจ	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
4.ลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
5.เนื้อหาและกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
6.เนื้อหาและกิจกรรมส่งเสริมทักษะทางสังคม	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
7.เนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 11 (ต่อ)

ประเด็นพิจารณา	ชุดกิจกรรมที่				แปลผล
	1	2	3	4	
8.เนื้อหาและกิจกรรมสอดคล้องกับแผนจัดการเรียนรู้	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
9.ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้	0.80	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง
10.เอกสารประกอบการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	1.00	1.00	1.00	1.00	สอดคล้อง

จากตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละชุดกิจกรรม จะเห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แสดงว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง เมื่อนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสุทธธรรมมาราม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน พบว่า นักเรียนสามารถดำเนินการตามชุดกิจกรรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยพบข้อบกพร่อง คือ 1) เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมบางกิจกรรมไม่เพียงพอ 2) ภาษาที่ใช้ในบางกิจกรรมยังคลุมเครือ ทำให้การสื่อความคลาดเคลื่อน นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมไม่ถูกต้อง 3) ความเหมาะสมในการเรียงลำดับกิจกรรมการสอน เป็นต้น ข้อดี คือ 1) กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อจริงทำให้นักเรียนกระตือรือร้น สนใจและตั้งใจเรียนรู้ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำทลายความสามารถเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น แสดงความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ 3) กิจกรรมในชุดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เกิดความสนุกสนาน ความสามัคคี ความเข้าใจกันซึ่งกันและกันมากขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมในประเด็นต่างๆ ดังนี้

2.1 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางสังคม และผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2.1 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	k	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ก่อนเรียน	ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
		$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ หลังเรียน	
1.ทักษะการสังเกต	4	48.75	ต่ำกว่าเกณฑ์
		79.00	ดีมาก
2.ทักษะการวัด	3	44.00	ต่ำกว่าเกณฑ์
		47.33	ต่ำกว่าเกณฑ์
3.ทักษะการจำแนกประเภท	5	34.80	ต่ำกว่าเกณฑ์
		60.00	ปานกลาง
4.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล	3	35.00	ต่ำกว่าเกณฑ์
		75.33	ดีมาก
5.ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	3	29.67	ต่ำกว่าเกณฑ์
		77.33	ดีมาก
6.ทักษะการตั้งสมมติฐาน	3	21.00	ต่ำกว่าเกณฑ์
		59.67	พอใช้
7.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3	24.67	ต่ำกว่าเกณฑ์
		82.33	ดีเยี่ยม
8.ทักษะการทดลอง	3	19.33	ต่ำกว่าเกณฑ์
		49.00	ต่ำกว่าเกณฑ์

ตาราง 12 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	k	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ก่อนเรียน	ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
		$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ หลังเรียน	
9.ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3	29.67	ต่ำกว่าเกณฑ์
		72.00	ดี
ภาพรวม	30	32.63	ต่ำกว่าเกณฑ์
		66.83	ค่อนข้างดี

จากตาราง 12 ค่าเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในภาพรวมและรายทักษะย่อยทุกทักษะอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

ส่วนค่าเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี และเมื่อพิจารณาในรายทักษะย่อย พบว่า นักเรียนมีทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรอยู่ในระดับดีเยี่ยม รองลงมา มีทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลอยู่ในระดับดีมาก มีทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปอยู่ในระดับดี มีทักษะการจำแนกประเภทอยู่ในระดับปานกลาง มีทักษะการตั้งสมมติฐานอยู่ในระดับพอใช้ มีทักษะการวัดและทักษะการทดลองอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

2.1.2 ผลการศึกษาทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19)

ทักษะทางสังคม	k	$\bar{X}$ ก่อนเรียน	แปลความหมาย
		$\bar{X}$ หลังเรียน	
1.ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์	15	8.08	ระดับปานกลาง
		12.76	ระดับสูง
2.ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น	15	9.21	ระดับปานกลาง
		12.74	ระดับสูง
3.ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม	15	10.18	ระดับสูง
		13.03	ระดับสูง
4.ทักษะการมีความเป็นผู้นำ	15	8.50	ระดับปานกลาง
		11.95	ระดับสูง
5.ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม	15	7.52	ระดับปานกลาง
		12.47	ระดับสูง
6.ทักษะการแสวงหาความรู้	15	9.50	ระดับปานกลาง
		13.29	ระดับสูง
ภาพรวม	90	53.00	ระดับปานกลาง
		76.24	ระดับสูง

จากตาราง 13 ค่าเฉลี่ยทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้งภาพรวมและรายทักษะทั้ง 5 ทักษะอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นทักษะทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง

ส่วนค่าเฉลี่ยทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้งภาพรวมและรายทักษะทั้ง 6 ทักษะอยู่ในระดับสูง

2.1.3. ผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังตาราง 14-15

ตาราง 14 ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ”

ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ”		
นักเรียน	ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้	หลังได้รับการจัดการเรียนรู้
1.ด.ช.A (นามสมมุติ)	“อยากรู้ว่าครูจะพาพวกเราทำอะไรบ้างครับ อยากร่วมกับครูมาก”	“ได้เรียนเกี่ยวกับพืชและต้นไม้ ได้ไปสำรวจพืช ทำการทดลองใหม่ๆ สังเกตพืชกับเพื่อนๆ สนุกกับการทดลอง”
2.ด.ช.B (นามสมมุติ)	“อยากเรียนวิทยาศาสตร์มากๆเลยครับ”	“ผมสนุก ผมมีความเป็นผู้นำเปลี่ยนเป็นอีกคนหนึ่ง เป็นตัวอย่างที่ดีให้เพื่อน ผมชอบทดลองและสำรวจ”
3.ด.ช.C (นามสมมุติ)	“ไม่อยากให้ครูพาเขียนเยอะ อยากทดลอง”	“สนุกที่ได้รู้จักดอกไม้ ได้ทำการทดลองกับเพื่อน สนุกมากครับ”
4.ด.ช.D (นามสมมุติ)	“เพื่อนๆ ไม่ชอบผม แต่ผมก็อยากทำงานกับเพื่อนๆ”	“ผมสนุกกับเพื่อนๆ ในกลุ่ม ผมเป็นเพื่อนที่ดีมากขึ้น เราสามัคคีกันและรักกันมากขึ้น”
5.ด.ช.E (นามสมมุติ)	“เวลาเรียนอยากให้เพื่อนๆ ช่วยกันทำงาน ”	“ประทับใจเพื่อนๆ ในกลุ่มที่สามัคคีจนนำไปสู่ความสำเร็จ”
6.ด.ช.F (นามสมมุติ)	“อยากเรียนแบบสนุกๆครับ”	“ผมทำงานกับเพื่อนๆ สนุกมาก ดีใจครับ”
7.ด.ช.G (นามสมมุติ)	“ผมอยากทำการทดลองสนุกๆ”	“สนุกมาก ผมได้ไปดูต้นไม้และทำการทดลอง”
8.ด.ช.H (นามสมมุติ)	“วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ผมจะได้ทำการทดลองใหม่ๆ”	“ผมมีความเป็นคนดีมากขึ้น ช่วยเพื่อนทำงานกลุ่ม และสามัคคีกับเพื่อน”
9.ด.ช.I (นามสมมุติ)	“ผมอยากให้ครูพาทำการทดลองใหม่ๆ”	“ผม สนุกกับเพื่อน ในกลุ่ม ผมรู้จักทำตามผู้นำจนสำเร็จ ช่วยเพื่อนทำงานและสามัคคีกับเพื่อนในกลุ่ม”
10.ด.ช.J (นามสมมุติ)	“อยากให้มามีวิชาวิทยาศาสตร์หลายๆ ชั่วโมงเลยครับ”	“สนุกมากๆ ที่ได้ทำงานกลุ่มหลายๆแบบและเรียนกับเพื่อน สำรวจพืชต่างๆและทำการทดลอง”

ตาราง 14 (ต่อ)

ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ”		
นักเรียน	ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้	หลังได้รับการจัดการเรียนรู้
11.ด.ช.K (นามสมมุติ)	“ผมอยากจะบอกว่า ผมชอบเรียนกับครูครับ”	“สนุกมากที่ได้ทำการทดลอง สังเกตพืชประทับใจเพื่อน เพื่อนช่วยเหลือนะ”
12.ด.ช.L (นามสมมุติ)	“อยากรู้แล้วครับครูจะพาพวกเราทำอะไรสนุกๆอีก”	“รู้สึกดีมาก สนุกมากที่ได้ทำงานกับเพื่อน ได้ชอบที่ได้ตรวจสอบพืช ทำการทดลอง”
13.ด.ญ.M (นามสมมุติ)	“เพื่อนๆเวลาไม่ทำงานแต่ก็จะพยายามทำให้ดี”	“ภูมิใจที่ได้เรียนและรักวิทยาศาสตร์ รู้สึกดี หนูมีความเป็นผู้นำ ใจเย็นขึ้น เวลาบอกเพื่อน เพื่อนก็เชื่อหนู”
14.ด.ญ.N (นามสมมุติ)	“อยากให้มีชั่วโมงวิทยะเยอะๆ อยากเรียนค่ะ”	“สนุกสนานมากที่ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆได้ทำการทดลอง”
15.ด.ญ.O (นามสมมุติ)	“ชอบวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะได้ทำอะไรสนุก”	“รู้สึกสนุกเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หนูสนุกกับการทำงานกลุ่ม สนุกกับการออกไปสำรวจพืชประทับใจกับการทำงานกลุ่มและได้ความรู้จากการทำงานกลุ่มค่ะ”
16.ด.ญ.P (นามสมมุติ)	“เรียนวิชาวิทยาศาสตร์จะได้ทำการทดลอง”	“หนูได้ทำการทดลอง ได้ร่วมกลุ่มกับเพื่อน ได้เป็นคนนำเพื่อน ได้ทำการนำเสนอหน้าห้องเรียน ได้ไปสำรวจสภาพแวดล้อม รู้สึกดีกับเพื่อนในกลุ่ม หนูชอบวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะได้สืบค้นข้อมูลใหม่ๆ”
17.ด.ญ.Q (นามสมมุติ)	“อยากให้เพื่อนๆตั้งใจเวลาทำงานและช่วยเหลือนะ”	“สนุกกับเพื่อนในกลุ่ม หนูเป็นผู้นำเพื่อนทำงานให้สำเร็จ”
18.ด.ญ.R (นามสมมุติ)	“อยากเรียนรู้เรื่องต่างๆเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แล้วค่ะ”	“สนุกสนาน ชอบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ได้สืบค้นข้อมูลทำให้รู้จักพืชมากมาย”
19.ด.ญ.S (นามสมมุติ)	“อยากทำการทดลอง วิทยาศาสตร์ใหม่ๆที่ไม่เคยทำ”	“สนุกมาก หนูช่วยเหลือเพื่อนจนกลุ่มทำงานสำเร็จ”

จากตาราง 14 ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ” นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเห็นว่า ชอบวิชาวิทยาศาสตร์ร้อยละ 42.11 (8 คน) รองลงมา อยากเรียนแบบลงมือปฏิบัติ ชอบและอยากให้ครูพาทำการทดลองร้อยละ 31.58 (6 คน) อยากเรียนแบบสนุกร้อยละ 15.79 (3 คน) และชอบทำงานกลุ่มร้อยละ 5.26 (1 คน) ตามลำดับ ส่วนทัศนคติเชิงลบต่อวิชาวิทยาศาสตร์ คือ มีทัศนคติเชิงลบต่อเพื่อน ร้อยละ 15.79 (3 คน) รองลงมา คือ ไม่ชอบทำงานกลุ่ม ร้อยละ 10.52 (2 คน)

สำหรับผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “ความรู้สึกของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ” นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเห็นว่า รู้สึกสนุกร้อยละ 73.68 (14 คน) ชอบทำงานกลุ่มร้อยละ 52.63 (10 คน) ได้สังเกตสำรวจและทดลอง 47.37 (9 คน) ได้ช่วยเหลือเพื่อนและรักเพื่อนมากขึ้นร้อยละ 42.11 (8 คน) มีความสามัคคีและเห็นคุณค่าในตัวเองร้อยละ 26.32 (5 คน) มีความเป็นผู้นำและชอบวิชาวิทยาศาสตร์ร้อยละ 21.05 (4 คน) ชอบสืบค้นข้อมูลร้อยละ 10.52 (2 คน) มีความใจเย็น ควบคุมอารมณ์ได้ดีขึ้น รู้จักขอโทษเมื่อทำไม่ดีกับเพื่อนและเป็นผู้ตามที่ดีร้อยละ 5.26 (1 คน) ตามลำดับ

ตาราง 15 ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” “สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์” และ “ความในใจที่อยากจะบอก”
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นักเรียน	สิ่งที่นักเรียนประทับใจ	หัวข้อผลสะท้อนการเรียนรู้	สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์	ความในใจที่อยากจะบอก
1.ด.ช.A (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่เล่นมาก มีความสามัคคีกันเวลาทำกิจกรรม"	"ได้รับความรู้เกี่ยวกับพืช การสังเกตลักษณะพืช"	"ขอบคุณเพื่อนมากที่ช่วยกัน ทำดีกับเรา ช่วยบอกเรา"	"ขอบคุณเพื่อนมากที่ช่วยกัน เป็นผู้นำที่ไม่ดี แต่เมื่อดังใจที่สุด ผมอยากให้กลุ่มผมสำเร็จ ผมอยากให้ช่วยกันทำงานและไม่ทะเลาะกัน และสามัคคี ผมขอขอบคุณและทำกิจกรรม ผมมีความสุขมากครับ ขอให้ช่วยกันอีกนะ"
2.ด.ช.B (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"สนุกมาก ประทับใจการทดลอง กลุ่มมีความสามัคคี ผมใจเย็นมากขึ้น"	"ได้ทำกิจกรรมสำรวจ ทดลอง ได้รับความรู้มากมาย อยากให้มีแบบนี้อีกครับ"	"ขอบคุณที่ช่วยกันทำงาน เรารักเพื่อนๆ อยากรู้เรียนด้วยกันอีก"	
3.ด.ช.C (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"แม้ว่าจะเล่นกันก็ต้องช่วยกันทำงาน สนุกและตลกกับเพื่อนๆ ขอบคุณที่ช่วยกัน"	"สนุก ได้รู้จักพี่ชามากมายและได้ทำการทดลอง"	"รู้สึกดีที่เพื่อนช่วยเหลือผม ขอบคุณที่ช่วยตลอดมา"	
4.ด.ช.D (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"หนูสนุกกับเพื่อนมากเลย ได้ทำการทดลองและนำเสนอหน้าชั้นเรียน"	"รู้สึกดีกับเพื่อนและใจเย็นมากขึ้น"	"ดีใจที่เพื่อนในกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือกันตลอดมา"	
5.ด.ช.E (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"ความสามัคคีนำไปสู่ความสำเร็จ ได้ทำกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับพืชที่น่าสนใจ"	"ได้รับความรู้เกี่ยวกับพืช ได้รู้สิ่งดี เพื่อนช่วยเหลือกันจนประสบความสำเร็จ"	"ดีใจที่เพื่อนในกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือกันตลอดมา"	
6.ด.ช.F (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"ได้สำรวจพืชกับเพื่อนสนุกมาก"	"ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับพืช"	"ขอบคุณเพื่อนที่ช่วยเรามาตลอด ขอบคุณนะ"	
7.ด.ช.G (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"ผมกับเพื่อนทำทุกอย่างตั้งใจจนกลุ่มเราสำเร็จ"	"ผมมีความสุขและได้ความรู้เกี่ยวกับพืชมากมายเลยครับ"	"ขอบคุณครูมาและขอบคุณเพื่อนทุกคนมาเพราะทำให้ผมรู้กับเรา"	
8.ด.ช.H (๖.๖.๖๖.๖๖.๖๖)	"หนูมีความสุขมากขึ้น เพราะหนูกับเพื่อนช่วยกันทำงาน"	"หนูเข้าใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น"	"แม้จะมีปัญหาแต่เราก็ตองช่วยกันเพื่อให้กลุ่มสำเร็จ"	

ตาราง 15 (ต่อ)

นักเรียน	สิ่งที่นักเรียนประทับใจ	หัวข้อผลสะท้อนการเรียนรู้	สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์	ความเข้าใจที่อยากจะบอก
9.ด.ช.1 (น.ร.สมเจี)	"ผมสนุกกับเพื่อนในกลุ่มมากและเพื่อนก็สนุกด้วยครับ"	"ผมชอบเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะได้สังเกตต้นไม้มากมาย"	"ผมชอบเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะได้สังเกตต้นไม้"	"ผมชอบเรียนวิทยาศาสตร์ ก็กิจกรรมสนุกมากครับ"
10.ด.ช.1 (น.ร.สมเจี)	"เพื่อมาช่วยผมทำงานและกระตุณเวลางานผมทำงานช้า"	"ผมได้ความรู้มากมายและได้ทำการทดลอง"	"ผมได้ความรู้มากมายและได้ทำการทดลอง"	"สนุกมาก ๆ ชอบคุณมาก ๆ ที่ช่วยผมทำงานมาตลอด ถ้าไม่มีเพื่อนผมคงทำงานไม่ได้"
11.ด.ช.K (น.ร.สมเจี)	"ได้ทำงานกับเพื่อนที่ใจที่ได้ทำการทดลอง"	"ได้ทำการทดลองเรื่องพืช ได้รับความรู้ใหม่ๆ และได้สังเกตพืช"	"ได้ทำการทดลองเรื่องพืช ได้รับความรู้ใหม่ๆ และได้สังเกตพืช"	"อยากจะทำอย่างที่คุณที่ช่วยเหลืกันจนได้รับความสำเร็จ"
12.ด.ช.L (น.ร.สมเจี)	"ประทับใจเพื่อนที่พาผมทำงานสำเร็จช่วยพัฒนาผม และชอบความสามัคคีในกลุ่ม"	"สนุกมากที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์"	"สนุกมากที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์"	"สนุกมาก อยากอยู่กลุ่มนี้ตลอดไป เพื่อเสนอให้เราคิด"
13.ด.ญ.M (น.ร.สมเจี)	"ประทับใจการทดลองและความสามัคคีของเพื่อนในกลุ่ม"	"ได้รับความรู้ในขณะทำกิจกรรม เพราะหนูได้เพิ่มทักษะตนเอง ทำให้หนูสนุกสนานกับการเป็นนักสำรวจตัวจิ๋ว รู้สึกดีค่ะ"	"ได้รับความรู้ในขณะทำกิจกรรม เพราะหนูได้เพิ่มทักษะตนเอง ทำให้หนูสนุกสนานกับการเป็นนักสำรวจตัวจิ๋ว รู้สึกดีค่ะ"	"หนูรักคุณนะคะ"
14.ด.ญ.N (น.ร.สมเจี)	"ประทับใจการทดลอง ได้เรียนกับเพื่อนๆ และความสามัคคี"	"ได้เรียนรู้พืชที่ไม่รู้จัก มีความสุขที่ได้สังเกตพืชที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน"	"ได้เรียนรู้พืชที่ไม่รู้จัก มีความสุขที่ได้สังเกตพืชที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน"	"อยากรู้สิ่งใหม่ๆ อยากสืบค้นข้อมูลเรื่องพืชอย่างอื่น เพราะมันสนุกและหนูชอบ"
15.ด.ญ.O (น.ร.สมเจี)	"รู้สึกดีเวลาที่เพื่อนทำงานสามัคคีกันค่ะ"	"หนูประทับใจที่ได้เรียนรู้พืชชนิดต่างๆ และหนูชอบเวลาได้ออกไปสำรวจพืช หนูได้เรียนรู้พืชที่ไม่รู้จักแต่พอเรียนไปเรื่อย ๆ หนูก็ได้รู้จักแล้ว ชอบคุณค่ะ"	"หนูประทับใจที่ได้เรียนรู้พืชชนิดต่างๆ และหนูชอบเวลาได้ออกไปสำรวจพืช หนูได้เรียนรู้พืชที่ไม่รู้จักแต่พอเรียนไปเรื่อย ๆ หนูก็ได้รู้จักแล้ว ชอบคุณค่ะ"	"ขอโทษที่เราด่าและดูเพื่อเวลาเพื่อนทำงานช้าขอโทษนะ"

หัวข้อผลสะท้อนการเรียนรู้			
นักเรียน	สิ่งที่นักเรียนประทับใจ	สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์	ความในใจที่ยากจะบอก
16. ด.ญ. P. (น.น.สน.ม.ร.)	“ประทับใจที่กลุ่มเราเข้าใจกันง่ายขึ้น ส่งความคิด เวลาเราไม่เข้าใจอะไร รู้สึกดีที่ได้อยู่กับเพื่อนในกลุ่ม แม้ว่าจะมีปัญหาที่ช่วยกันจนกลุ่มสำเร็จ”	“พอมารเรียนวิทยาศาสตร์ก็เข้าใจสิ่งที่เรารู้มากขึ้น”	“ขอบคุณเพื่อนที่รู้สึกดีกับเรา เราขอให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจกันตลอดไป”
17. ด.ญ. Q. (น.น.สน.ม.ร.)	“กิจกรรมกลุ่มเพื่อนตามคิตักัน ช่วยกันทำงาน หนูมีความสุขมากค่ะ”	“หนูไม่เข้าใจวิทยาศาสตร์ แต่พอได้ไปสังเกตต้นไม้ ดู ลักษณะทำให้เข้าใจมากขึ้นค่ะ”	“แม้ว่ากลุ่มหนูจะมีปัญหา กลุ่มหนูก็ช่วยกัน แก้ปัญหา หนูรู้สึกใจเย็นมากขึ้น หนูรู้สึกดีมากที่”
18. ด.ญ. R. (น.น.สน.ม.ร.)	“ประทับใจที่กลุ่มมีความสามัคคี ทำให้งานสำเร็จ คุยกันดีขึ้น เข้าใจกัน ไม่ทะเลาะกันเหมือนแต่ก่อน”	“ได้รู้จักพืชที่ไม่รู้จักทั้งพืชมีดอก ไม่มีดอก”	“ดีใจที่เพื่อนรักกัน เล่นด้วยกัน หัวเราะด้วยกัน พอได้อยู่กลุ่มเดียวกันก็มีความรักกัน ไม่เหมือนแต่ก่อนที่ทะเลาะกันทุกวัน รักเพื่อนทุกคนและครูมาจะคะ”
19. ด.ญ. S. (น.น.สน.ม.ร.)	“สนุกกับเพื่อนในกลุ่มและกิจกรรมการทดลอง การสังเกตต้นไม้”	“เข้าใจวิทยาศาสตร์และขอวิชาศาสตร์มากขึ้น”	“เวลากลุ่มมีปัญหาหนูก็ช่วยกันแก้ปัญหา ยากบอกเพื่อนว่า เพื่อนกลุ่ม 2 ที่ทำผิดกับเรา เราให้อภัยนะ”

จากตาราง 15 ผลสะท้อนการเรียนรู้ หัวข้อ “สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” “สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์” และ “ความในใจที่อยากจะบอก” นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์และการทำกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเห็นว่า มีความสามัคคีร้อยละ 68.42 (13 คน) รองลงมา สนุกกับการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 63.16 (12 คน) รู้สึกที่ดีต่อเพื่อนและช่วยเหลือกัน ได้สังเกตและสำรวจพืชร้อยละ 57.89 (11 คน) ได้ทำการทดลองร้อยละ 52.63 (10 คน) ชอบคุณเพื่อนฯ ร้อยละ 47.37 (9 คน) ชอบวิชาวิทยาศาสตร์ร้อยละ 36.84 (7 คน) รู้สึกใจเย็นและรู้จักควบคุมอารมณ์ร้อยละ 15.79 (3 คน) รู้จักขอโทษเพื่อนฯและเห็นคุณค่าในตัวเองร้อยละ 10.53 (2 คน) ความเป็นผู้นำ ได้นำเสนองานและสืบค้นข้อมูลร้อยละ 5.26 (1 คน) ตามลำดับ

จากตาราง 14-15 ผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนในหัวข้อ “ความรู้สึกก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ”และ“สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” พบว่า ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมักจะทะเลาะกันบ่อยๆ นักเรียนบางคนมีทัศนคติเชิงลบต่อเพื่อนในกลุ่ม ไม่ชอบทำงานกลุ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อนในกลุ่มยังไม่ดีนัก และหลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนมีความสุขที่ได้ทำงานกลุ่มกับเพื่อนๆ เกิดความรู้สึกที่ดีและมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนๆในกลุ่ม รู้จักแสดงความคิดเห็น ความต้องการของตนเองต่อเพื่อนในกลุ่มด้วยถ้อยคำและท่าทางที่สุภาพมากขึ้น นักเรียนตั้งใจในการทำงาน สามัคคีกัน ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการทำงานเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นักเรียนรู้จักเป็นผู้นำ คอยกระตุ้นและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้ตั้งใจทำงาน นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหา ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำงานกลุ่มได้ รู้จักขอโทษผู้อื่นและเห็นคุณค่าในตัวเองมากยิ่งขึ้น

จากผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในแต่ละหัวข้อ สามารถนำมาวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมในแต่ละรายทักษะได้ดัง ตาราง 16

ตาราง 16 จำนวนนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมแต่ละรายทักษะหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19)

ทักษะทางสังคม	จำนวนนักเรียน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
1.ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์	5	26.32
2.ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น	18	94.74
3.ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม	19	100.00
4.ทักษะการมีความเป็นผู้นำ	5	26.32
5.ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม	5	26.32
6.ทักษะการแสวงหาความรู้	12	63.18

จากตาราง 16 จำนวนนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมในแต่ละรายทักษะหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีดังนี้ ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีมมีนักเรียนได้รับการพัฒนาสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 100 (19 คน) รองลงมา คือ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่นร้อยละ 94.74 (18 คน) ทักษะการแสวงหาความรู้ร้อยละ 63.18 (12 คน) และทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการมีความเป็นผู้นำและทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มร้อยละ 26.32 (5 คน) ตามลำดับ

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1.ทักษะการสังเกต	4	1.95	0.85	3.16	0.76	5.75**	.00
2.ทักษะการวัด	3	1.32	0.58	1.42	0.69	0.70	.49
3.ทักษะการจำแนกประเภท	5	1.74	1.05	3.00	1.11	4.44**	.00
4.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล	3	1.05	0.78	2.26	0.87	5.12**	.00
5.ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	3	0.89	0.74	2.32	0.48	7.39**	.00
6.ทักษะการตั้งสมมติฐาน	3	0.63	0.496	1.79	0.92	4.98**	.00
7.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	3	0.74	0.56	2.47	0.51	8.68**	.00
8.ทักษะการทดลอง	3	0.58	0.61	1.47	0.70	3.92**	.00
9.ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3	0.89	0.74	2.16	0.69	6.32**	.00
ภาพรวม	30	9.79	2.04	20.05	3.52	15.62**	.00

**p<.01

จากตาราง 17 พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาในรายทักษะย่อย พบว่า ทั้ง 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดีเยี่ยม ขณะที่ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ รองลงมาคือ ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดีมาก ขณะที่ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ รองลงมาคือ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดี ขณะที่ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ รองลงมาคือ ทักษะการตั้งสมมติฐานหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับพอใช้ ขณะที่ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ แม้ว่าทักษะการทดลองหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือจะสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ แต่ก็ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์เช่นเดียวกัน

และแม้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถึง 8 ทักษะ ดังกล่าวข้างต้นก็ตาม แต่ยังมีอีก 1 ทักษะ คือ ทักษะการวัดหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่แตกต่างจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีระดับต่ำกว่าเกณฑ์ทั้งก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ (ดูตาราง 12 หน้า 85 ประกอบ)

2.2.2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) ดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) (n=19)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	k	หลังเรียน		S.D.	เกณฑ์ ร้อยละ 60 (คะแนน)	t	p
		$\bar{X}$	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ 60}}$				
1.ทักษะการสังเกต	4	3.16	79.00	0.76	2.40	4.32**	.00
2.ทักษะการวัด	3	1.42	47.33	0.69	1.80	-2.39*	.01
3.ทักษะการจำแนกประเภท	5	3.00	60.00	1.11	3.00	0.00	.50
4.ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล	3	2.26	75.33	0.87	1.80	2.32*	.01
5.ทักษะการลงความเห็นจาก ข้อมูล	3	2.32	77.33	0.48	1.80	4.71**	.00
6.ทักษะการตั้งสมมติฐาน	3	1.79	59.67	0.92	1.80	-0.05	.48
7.ทักษะการกำหนดและ ควบคุมตัวแปร	3	2.47	82.33	0.51	1.80	5.72**	.00
8.ทักษะการทดลอง	3	1.47	49.00	0.70	1.80	-2.04*	.03
9.ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและการลงข้อสรุป	3	2.16	72.00	0.69	1.80	2.27*	.02
ภาพรวม	30	20.05	66.83	3.52	18.00	2.54*	.01

*p<.05, **p<.01

จากตาราง 18 พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่

กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาในรายทักษะย่อย พบว่า ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการกำหนดและทักษะ ควบคุมตัวแปรหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นทักษะการวัดและการทดลองหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการ ตั้งสมมติฐานหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60)

2.2.3. การเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n=19)

ทักษะทางสังคม	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1.ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์ และการควบคุมอารมณ์	15	8.08	1.52	12.76	1.37	17.12**	.00
2.ทักษะการสื่อสารและสร้าง สัมพันธ์กับผู้อื่น	15	9.22	1.71	12.74	0.86	8.27**	.00
3.ทักษะความสามารถในการ ทำงานเป็นทีม	15	10.18	1.23	13.03	1.17	7.36**	.00
4.ทักษะการมีความเป็นผู้นำ	15	8.50	1.31	11.95	1.49	12.52**	.00
5.ทักษะการแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่ม	15	7.53	0.82	12.47	0.90	21.02**	.00
6.ทักษะการแสวงหาความรู้	15	9.50	1.84	13.29	1.27	11.06**	.00

ตาราง 19 (ต่อ)

ทักษะทางสังคม	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ภาพรวม	90	53.00	4.74	76.24	4.86	19.94**	.00

**p<.01

จากตาราง 19 พบว่า ทักษะทางสังคมของนักเรียนในภาพรวมและรายทักษะทุกทักษะ ได้แก่ ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะการมีความเป็นผู้นำ ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มและทักษะการแสวงหาความรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2.4. การเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง) ดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลการเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง) (n=19)

ทักษะทางสังคม	k	หลังเรียน		คะแนนผ่านเกณฑ์	t	p
		$\bar{X}$	S.D.			
1.ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์	15	12.76	1.37	11	5.62**	.00
2.ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น	15	12.74	0.86	11	8.85**	.00
3.ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม	15	13.03	1.17	11	7.53**	.00
4.ทักษะการมีความเป็นผู้นำ	15	11.95	1.49	11	2.77*	.01

ตาราง 20 (ต่อ)

ทักษะทางสังคม	k	หลังเรียน $\bar{X}$	S.D.	คะแนน ผ่านเกณฑ์	t	p
5.ทักษะการแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่ม	15	12.47	0.90	11	7.10**	.00
6.ทักษะการแสวงหาความรู้	15	13.29	1.27	11	7.84**	.00
ภาพรวม	90	76.24	4.86	61	13.66**	.00

*p<.05, **p<.01

จากตาราง 20 พบว่า ทักษะทางสังคมของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาในรายทักษะย่อย พบว่า ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธกับผู้อื่น ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม และทักษะการแสวงหาความรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการมีความเป็นผู้นำหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 2) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีสมมติฐาน ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ One-Group Pretest-Posttest design ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสันตยาราม ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก จำนวน 40 คน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 19 คน ใช้เวลาทดลอง จำนวน 24 คาบละ 60 นาที (รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 4 ชุดกิจกรรมย่อยที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00

2. คู่มือครูประกอบการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (แผนการจัดการเรียนรู้) ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของ

แผนการจัดการเรียนรู้กับความสอดคล้องขององค์ประกอบแผน กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล อยู่ระหว่าง 0.60-1.00

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อที่มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 9 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะ การตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เมื่อผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง(IC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่าย(p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.26-0.79 และเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.52 ค่าอำนาจจำแนก(r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27-0.88 และเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.59 และมีค่าความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.90

4. แบบวัดทักษะทางสังคม เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 นักเรียนประเมินตนเอง และฉบับที่ 2 ครูประเมินนักเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยจะวัดครอบคลุม 6 องค์ประกอบ คือ ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะการมีความเป็นผู้นำ ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มและทักษะการแสวงหาความรู้ เมื่อผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง(IC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน 2 คน (Rater Agreement Index, RAI) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.75-0.97 และเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้การทดสอบ t (t-test for Independent Samples) มีค่าระหว่าง 2.02-6.63 และมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.16 และมีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient: α) มีค่าเท่ากับ 0.93

5. แบบสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบเขียนบรรยายความรู้สึกละตามหัวข้อดังต่อไปนี้ “ความรู้สึกของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบร่วมมือ” “สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” “สิ่งที่นักเรียนได้รับการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์” และ “ความในใจที่อยากจะบอก” เมื่อผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) เท่ากับ 1.00

สถิติพื้นฐานที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ 1) สถิติ t-test for Dependent Samples เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) สถิติ One sample t-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในรายทักษะย่อย พบว่า ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นทักษะการวัดหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่แตกต่างจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่าน เกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในรายทักษะย่อย พบว่า ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นทักษะการวัดและการทดลองหลังได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนทักษะการจำแนกประเภทและทักษะ การตั้งสมมติฐานหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมทั้งภาพรวมและรายทักษะย่อยทุกทักษะหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมทักษะในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาในรายทักษะย่อย พบว่า ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์ และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม และทักษะการแสวงหาความรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการมีความเป็นผู้นำหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลที่กล่าวใน 4 ประการข้างต้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1: ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม ทดลอง หยิบจับสัมผัส และแลกเปลี่ยนพูดคุยถึงผลการค้นคว้าหาคำตอบจากการเรียน(ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558, น.238-239)ซึ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น มีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน โดยเฉพาะ ขั้นที่ 3 คือ ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลือกัน ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจ การทดลอง การ

นำเสนอผลงาน ภายใต้การทำงานเป็นทีมของกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยนำ 3 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้จัดการเรียนรู้ล้วนมีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้ 1. การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) นักเรียนเก่งจะทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากครูเป็นภาษาที่เข้าใจง่ายสื่อสารกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (วิทวัส ดวงภูมิเมศ, 2548, น.70-72) 2. การต่อภาพ (Jigsaw) นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน มีการระบุหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจน แต่ละคนศึกษาในหัวข้อที่ตัวเองได้รับมอบหมายแล้วกลับมาสอนเพื่อนในกลุ่ม (ธีรวัฒน์ ผิวขม, 2554, น.71) และ 3. การเรียนร่วมกัน (LT) นักเรียนแต่ละคนมีหน้าที่อย่างชัดเจน สมาชิกแต่ละคนจะต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง และสามารถอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจได้ (วิชชุดา อ้วนศรีเมือง, 2554, น.7) ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจ การทดลองภายใต้ความร่วมมือ การช่วยเหลือพึ่งพาและเกื้อกูล ความสัมพันธ์เชิงบวก ความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประวีดา อนันต์ (2541, น.49) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบร่วมมือและเรียนด้วยวิธีปกติ ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ จริยา ขุนเศรษฐ์ (2551, น.88-89) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิโนทัศน์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิโนทัศน์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบจะช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนตลอดเวลา (กาญจนา เกียรติประวัติ, 2524, น.175-176) อีกทั้งชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีความน่าสนใจ ใช้ภาษาและความยาก-ง่ายของกิจกรรมเหมาะสมกับวัยนักเรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้อันนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (ดวงแสง ณ นคร, 2555, น.228) สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิยา วิชัยดิษฐ์ (2538, น.85-89) ที่สร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีลักษณะดังนี้ 1) ตั้งจุดมุ่งหมายในการฝึกทักษะโดยสอดคล้องกับเรื่องที่สอน 2)

ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 3) รูปแบบการฝึกต้องเร้าความสนใจ 4) แบบฝึกต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก 5) ใช้เวลาที่เหมาะสมไม่นานเกินไป 6) สร้างแบบฝึกหลายรูปแบบเพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อหน่าย พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการเรียนตามแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ สมจิตต์ พิพิทกุล (2555, น.79-80) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างแท้จริง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมโดยทั่วถึง ได้เรียนรู้ความคิดความรู้สึก ปฏิกริยาและพฤติกรรมของผู้อื่น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ร่วมกันภายในกลุ่ม ร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ สรุปความรู้ด้วยตนเอง

แต่เมื่อพิจารณาในรายทักษะย่อย พบว่าทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นทักษะการวัดและการทดลองหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการตั้งสมมติฐานหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด(ร้อยละ 60) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทักษะการวัดและทักษะการทดลองล้วนเป็นทักษะที่นักเรียนจะต้องใช้เวลาในการฝึกฝน เช่น ทักษะการทดลองจะต้องให้เวลาแก่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด ออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์ปัญหาการทดลอง อีกทั้งนักเรียนไม่สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวตอบคำถามที่เป็นสถานการณ์ใหม่ได้ถูกต้อง

นอกจากนี้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะการวัดยังเน้นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะการทดลองยังเน้นการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์อีกด้วย

ประเด็นที่ 2: ด้านทักษะทางสังคม

จากการวิจัยพบว่า ทักษะทางสังคมของนักเรียนในภาพรวมและรายทักษะทุกทักษะ ได้แก่ ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะการมีความเป็นผู้นำ ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่มและทักษะการแสวงหาความรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะทางสังคมของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในรายทักษะย่อย พบว่า ทักษะการแสดงออกทางอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม และทักษะการแสวงหาความรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการมีความเป็นผู้นำหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีการออกแบบกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน มีการช่วยเหลือ ร่วมมือและพึ่งพากันในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายโดยความสำเร็จของกลุ่มก็คือ ความสำเร็จของนักเรียนด้วย ซึ่งเป็นไปตามองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ประกอบด้วย 1) ความสัมพันธ์ของนักเรียนเชิงบวก 2) การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในการทำงานกลุ่ม 3) การตรวจความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม 4) ทักษะระหว่างบุคคลและการทำงานกลุ่มและ 5) กระบวนการกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนและเพื่อนๆในกลุ่มมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีความสุขและได้พัฒนาทักษะทางสังคมไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบมือ ที่ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่จะทำให้นักเรียนได้ฝึกการเรียนรู้ร่วมกัน ฝึกทักษะทางสังคมเรียนรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้ที่จะเสียสละ ยอมรับฟังผู้อื่น อีกทั้งยังทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด การแสวงหาความรู้ และทักษะการแก้ปัญหา (สภาพ

ดียิ่ง, 2548, น.52; สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ, 2553, น.134; อารมณ์ ใจเที่ยง, 2553, น. 124) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรณู เป้าวรรณ (2558, น.157-158) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะทางสังคมและจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนอัจฉริยะด้วยการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือมีผลทำให้ทักษะทางสังคมและจิตสาธารณะของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ Mohammad Ahmadpanah (2014, pp.1029-1037) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค JIGSAW ที่ส่งเสริมทักษะทางสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนวัยรุ่นในอิหร่าน พบว่าทักษะทางสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค JIGSAW สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นยังพิจารณาได้จากผลสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนในหัวข้อ “สิ่งที่นักเรียนประทับใจ” “สิ่งที่ได้รับการทำกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์” และ “ความในใจที่อยากจะบอก” ด้านล่างที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะทางสังคม

“ผมขอโทษที่บางครั้งผมก็เป็นผู้นำที่ไม่ดี แต่ผมก็ตั้งใจที่สุด ผมอยากให้กลุ่มผมสำเร็จ ผมอยากให้ช่วยกันทำงานและไม่ทะเลาะกัน และสามัคคี ผมชอบทดลองและทำกิจกรรม ผมมีความสุขมากครับ ขอให้ช่วยกันอีกนะ”

ด.ช.บ (นามสมมุติ)

“ผมสนุกกับเพื่อนในกลุ่ม ผมรู้จักทำตามผู้นำจนสำเร็จ ช่วยเพื่อนทำงานและสามัคคีกับเพื่อนในกลุ่ม”

ด.ช.ล (นามสมมุติ)

“ประทับใจที่กลุ่มมีความสามัคคี ทำให้งานสำเร็จ คุณกันดีขึ้น เข้าใจกันไม่ทะเลาะกันเหมือนแต่ก่อน”

ด.ญ.ร (นามสมมุติ)

“แม้ว่ากลุ่มหนูจะมีปัญหา กลุ่มหนูก็ช่วยกันแก้ปัญหา หนูรู้สึกใจเย็นมากขึ้น หนูรู้สึกดีมากขึ้น”

ด.ญ.ก (นามสมมุติ)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ทักษะการทดลองและทักษะการวัด หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการตั้งสมมติฐานหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควรเพิ่มเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการทดลองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เวลาในการฝึกทักษะการทดลอง โดยเฉพาะการออกแบบการทดลองที่สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยกันระดมสมองออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์ปัญหาการทดลอง สำหรับทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการตั้งสมมติฐาน ควรเพิ่มกิจกรรม สถานการณ์การสังเกต การทดลองและแบบฝึกหัดที่หลากหลายจะทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะดังกล่าวมากยิ่งขึ้น

1.2 จากงานวิจัยผู้วิจัยได้นำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างผสมผสานมาใช้ในชั้นปฏิบัติการกลุ่ม ประกอบด้วย 3 เทคนิค คือ 1)การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์(STAD: student teams achievement divisions) 2)การต่อภาพ (Jigsaw) และ 3)การเรียนรู้ร่วมกัน (LT :Learning together) ซึ่งเป็นขั้นของการปฏิบัติการตรวจสอบและทดลองภายใต้กระบวนการกลุ่มและความช่วยเหลือเกื้อกูลกัน อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมให้กับนักเรียน ดังนั้นในชั้นปฏิบัติการกลุ่ม ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เน้นความร่วมมือของกลุ่มในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะทางสังคมผ่านการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยครูมีบทบาทเป็นโค้ช ออกแบบการเรียนรู้และคอยให้คำแนะนำแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 จากผลการวิจัย พบว่า ทักษะทางสังคมของนักเรียนในภาพรวมและรายทักษะย่อยทุกทักษะหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะทางสังคมของนักเรียนในภาพรวมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(ระดับสูง)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากในชั้นปฏิบัติการกลุ่ม มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เพื่อกระตุ้นความร่วมมือและการช่วยเหลือกันในกลุ่ม จึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะทางสังคม ดังนั้นการแข่งขันระหว่างกลุ่ม

การเสริมแรงทางบวกด้วยรางวัล คะแนนกลุ่มและการพูดกระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของความร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่ม จะก่อให้เกิดแรงกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนร่วมมือกัน ความช่วยเหลือของเด็กเก่งที่มีต่อเด็กอ่อนและความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มต่องานที่ได้รับมอบหมายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางสังคมได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากงานวิจัยจะเห็นว่า มีการวัดประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบวัดแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เนื่องจากใช้กับนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งยังขาดทักษะการเขียนอธิบายยาวๆ ดังนั้นหากมีการวิจัยในครั้งต่อไปกับนักเรียนในระดับสูงขึ้น ควรมีการวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบวัดทักษะภาคปฏิบัติ จะทำให้สามารถประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ครบองค์ประกอบและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 จากงานวิจัย พบว่า มีระยะเวลาในการวิจัยหลายสัปดาห์ และหลายคาบเรียน ดังนั้นหากมีการวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมนักเรียนระหว่างเรียนหรือเมื่อเรียนจบแต่ละชุดกิจกรรมก็จะทำให้ทราบถึงพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนได้ (ใช้ในกรณีแต่ละชุดกิจกรรมมีกิจกรรมที่ทำให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สม่ำเสมอทุกทักษะในทุกชุดกิจกรรม)

2.3 จากงานวิจัยจะเห็นว่า ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเขียนสะท้อนผลการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนทำได้ดีและสามารถใช้เป็นการวัดและประเมินผลได้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีการนำผลการสะท้อนการเรียนรู้หรือข้อเสนอแนะไปปรับใช้ในช่วงตอนวางแผนการวิจัย เพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.4 ควรมีการออกแบบชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างผสมผสาน ซึ่งเป็นการนำทั้งการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นทางการและไม่เป็นทางการมาใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียน

2.5 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางสังคม โดยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่กล่าวว่าตนได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมด้านการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น และการแสวงหาความรู้ แต่มีนักเรียนส่วนน้อย กล่าวว่าตนได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมด้านการแสดงออกทางอารมณ์และควบคุมอารมณ์ การมีความเป็นผู้นำ และการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม ดังนั้นทักษะทางสังคมทั้ง 3 ทักษะ เป็นทักษะเฉพาะบุคคล

จึงควรหาแนวทางหรือรูปแบบการสอนที่ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมนักเรียนเหล่านี้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอื่นๆขึ้นไป



บรรณานุกรม

- Ahuja Alka. (1994). *The effects of a cooperative learning instructional strategy on the academic achievement, attitudes toward science class and process skills of middle school science students*. (9505144). The Ohio State University, Ann Arbor. (Ph.D.).<https://search.proquest.com/docview/304130904?accountid=44800> ProQuest Dissertations & Theses Global database.
- Argyle Michael. (1995). *"Social Skill" Learning and Skill*. New York: Longman Group Limited.
- Gholamali Lavasani Masoud, Afzali Leila, และ Afzali Farokhlagha. (2011). The effect of cooperative learning on the social skills of first grade elementary school girls. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 1802-1805. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811005520>
- Mohammad Ahmadpanah. (2014). Cooperative Learning Improves Social Skills and Knowledge of Science Topics in Pre-adolescent Children in Iran. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 4(8), 1029-1037. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/272758620_Cooperative_Learning_Improves_Social_Skills_and_Knowledge_of_Science_Topics_in_Pre-adolescent_Children_in_Iran
- Parveen Qaisara, และ Batool Sadia. (2012). Effect of Cooperative Learning on Achievement of Students in General Science at Secondary Level 5(2). Retrieved from <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ies/article/view/12736>
- Prihatnawati Yayuk, Mimien Henie Irawati Al Muhdhar, และ Amin Mohamad. (2017). The Effect of Module Implementation with STAD Cooperative Learning Toward Process Skills in Science and Cognitive Achievement of 8th Grade Students. *Education and Humanities*, 164. Retrieved from <https://doi.org/10.2991/icli-17.2018.22>
- Yaduvanshi Sangeeta, และ Singh Sunita. (2019). Fostering Achievement of Low-, Average-, and High-Achievers Students in Biology through Structured Cooperative Learning (STAD Method). *Education Research International*, 2019, 1-10. Retrieved from

าไพทจน์ท์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

กิตติชัย สุภาสิโนบล. (2541). ผลการใช้เทคนิคการตั้งคำถามของครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต).
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม. (2559). การออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9%8C.pdf](#)

จันทร์ตา ตันติพงศานุรักษ์. (2544). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.

จินตนา คำสอนจิก. (2553). การพัฒนาชุดการสอนเรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้การ์ตูนอนิเมชันเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

จิราภรณ์ แจ่มใส. (2558). ผลของการใช้กิจกรรมศิลปะแบบร่วมมือประกอบการเล่านิทานในการพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กปฐมวัย. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ชนินันท์ พฤษทรัพย์ประมูล. (2557). การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.

วารสารสุทธิปริทัศน์, 28(86), 352-364.

ชัยณรงค์ แก้วสุก. (2550). ผลของการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้รูปแบบ *ED [superscript 3]U* ร่วมกับคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก

https://www.researchgate.net/publication/44127032_philkhxngkarreiyknarsxnchiwwi_thyadoychirupbaeb_EDsuperscript_3U_rwmkabkhxmphiwtextrstthankarncalxngthimithxhaksakrabwnkarthangwithyasastrlaeakhwamkhngthnnikarreynrukhnagnakreynmathymsuksatxnplay

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2522). หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

ดาราวรรณ กล่อมเกลี้ยง. (2546). การสร้างแบบวัดทักษะทางสังคมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,

กรุงเทพมหานคร.

ดวงแสง ณ นคร. (2555). การใช้สื่อการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ทิตนา แหมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนธร เจริญราช. (2546). การศึกษาทักษะทางสังคมและความเครียดของนักเรียนที่มีความสามารถ

- พิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดกิจกรรมศิลปะ. (ปริญญานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ธีรวัฒน์ ผิวขม. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์. (ปริญญานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- นงนุช เอกตระกูล. (2560). การพัฒนาโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- นพดล ถาวร. (2550). การพัฒนาความสามารถวิทยาศาสตร์ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายชนิดของเฟิร์นในอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วง ชั้นที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ลำปาง. สืบค้นจาก <http://uc.thailis.or.th/Catalog/Bibltem.aspx?BibID=b01455067>
- นพรัตน์ นาชาสิงห์. (2551). การศึกษาเปรียบเทียบทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสุโขทัยที่มีระดับการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมด้านพรหมวิหารสี่ และประสบการณ์ทางสังคมแตกต่างกัน. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- นิตยา ภัทรแสงไทย. (2525). ยุทธวิธีการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นียา วิชัยดิษฐ์. (2538). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการเรียนตามแผนการสอนปกติ. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- นิวัฒน์ ไม้ใหญ่เจริญวงศ์. (2544). การพัฒนาชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- เนื่อทอง นานี. (2544). ผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

บรรดล ภูพานเช้า. (2552). การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) การเรียนแบบปกติ. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. สืบค้นจาก <http://newtdc.thailis.or.th/docview.aspx?tdcid=384997>

บุญเกิด ครอบหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประนอม เดชชัย. (2531). นวัตกรรมการเรียนการสอนและแนวปฏิบัติสังคมศึกษา. เชียงใหม่: ภาควิชามัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประวีดา อนันต์. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบร่วมมือและเรียนรู้ด้วยวิธีตามปกติ. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์. (2531). การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

รชชกร บุผาคำ. (2545). การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

เรณู เป้าวรรณ. (2558). การพัฒนาทักษะทางสังคมและจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนอัจฉริยะด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ลดาวรรณ ดีสม. (2546). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

วนิดา เดี่ยวพานิช. (2537). ผลของการฝึกทักษะทางสังคมที่มีต่อการสื่อสารกับผู้ป่วยของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย กรุงเทพมหานคร. (ปริญญานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.

- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรารค์ เพชรรัตน์. (2552). การพัฒนาชุดการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา. สืบค้นจาก <http://newtdc.thailis.or.th/docview.aspx?tdcid=93249>
- วารี ธีระจิตร. (2530). การพัฒนาการสอนสังคมศึกษาในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิษุตา อ้วนศรีเมือง. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอน -มิติใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิทวัส ดวงภูมเมศ. (2548). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก. สืบค้นจาก <http://newtdc.thailis.or.th/docview.aspx?tdcid=267799>
- วีรวิทย์ วงศ์โรจน์. (2556). ผลการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 : รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ฝ่ายประถม.
- ศิริกุล อิศรานุรักษ์. (2549). พัฒนาการด้านอารมณ์และสังคมของเด็กวัย 6-12. วารสารสาธารณสุขและการพัฒนา มหาวิทยาลัยมหิดล, 4(2), 89. สืบค้นจาก <http://repository.li.mahidol.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2169/1/ad-ar-sirikul-2549.pdf>
- สกว แสงอ่อน. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องสับปะรดท้องถิ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรอนาคต. In. สืบค้นจาก

<http://www.ipst.ac.th/files/curriculum2556/ManualScience-P.pdf>

สถาพร ดียิ่ง. (2548). ผลของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักศึกษาครู. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สมจิตต์ พิพิทกุล. (2555). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก

<http://newtdc.thailis.or.th/docview.aspx?tdcid=211266>

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564. กรุงเทพฯ: สำนัก.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579). กรุงเทพฯ: สำนักงาน.

สำเนียง จุลเสริม. (2552). การใช้การทดลองแบบอนุกรมเวลาเพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก

<http://ezproxy.car.chula.ac.th/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=catt05085a&AN=chu.b1881011&site=eds-live> Available from

EBSOhost catt05085a database.

สิริวรรณ ศรีหพล. (2526). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนสังคมศึกษา หน่วยที่ 11-15

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. . กรุงเทพฯ: หนึ่งเจ็ดการพิมพ์.

สุชุมาล เกษมสุข. (2535). การสอนทักษะทางสังคมในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุนทร ลินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). เอกสารคำสอนวิชา ปถ 421 : วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม.

กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ; และอรรถ มูลคำ. (2553). *วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*.
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อรรถ ชัยชาญ. (2545). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กที่มีปัญหาทาง
พฤติกรรมระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวฬุวนาราม กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก

<http://newtdc.thailis.or.th/docview.aspx?tdcid=194835>

อรรถพร พรสีมา. (2540). *ทฤษฎีและแนวคิดเรื่องการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม*. กรุงเทพฯ: โครงการ
พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

อภัย เมตตา. (2557). การพัฒนาทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้
เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Learning Together Technique). วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 37(2). สืบค้นจาก [https://www.tci-](https://www.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/51031)

[thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/51031](https://www.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/51031)

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อุมาพร ตรังคสมบัติ. (2554). *สร้าง EQ ให้ลูกคุณ* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: วิสสุทธิ์ ตรังคสมบัติ.

อุษณีย์ โพธิ์สุข. (2542). *E.Q. ปัญญาของมนุษยชาติ*. กรุงเทพฯ: แฟมิลี่ไดเรค.





ตาราง 21 รายชื่อ ประวัติการศึกษาและการทำงานของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบที่ใช้ในการวิจัย

ชื่อ-สกุล	การศึกษา	ปัจจุบันทำงาน
1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติชัย สุชาติโนบล	ปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อาจารย์มหาวิทยาลัย ภาคบริหารหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2) อาจารย์ดัดดาวัลย์ แสงลำลี	ปริญญาโท สาขาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ผู้อำนวยการด้านวิทยาศาสตร์ บุคลากรสมทบ ประจำ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
3) ศึกษาในเทศก์ดูญา บำรุงกิจ	ปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ศึกษาในเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครนายก
4) ศึกษาในเทศก์อรรญา สุชาติโนบล	ปริญญาโท สาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ศึกษาในเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครนายก
5) คุณครูสุวิภา สุนทรนารักษ์	ปริญญาตรี วิชาเอกเคมี คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา	ครู ค.ศ.3 วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้าวิชาการและสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดสันติยาภิรมย์ ต.พรมณี อ.เมือง จังหวัดนครนายก
6) คุณครูบุญปราณี ชื่นวิเชียร	ปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ครู ค.ศ.3 วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลเมืองนครนายก ต.ท่าช้าง อ.เมือง จังหวัดนครนายก
7) คุณครูณงนุช เอกตระกูล	ปริญญาโท สาขาวิทยาการทางการศึกษา และการจัดการเรียนรู้(วิทยาศาสตร์) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แขวงบางไผ่ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพฯ

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์คุณภาพรายข้อและทั้งฉบับของแบบวัด

- ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจของแบบวัดทักษะทางสังคม โดยการทดสอบ t (t-test for Independent Samples)
- ตาราง 24 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน 2 คน (Rater Agreement Index, RAI) ของแบบวัดทักษะทางสังคม

ตาราง 22 ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น(α -coefficient)ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1. ทักษะการสังเกต			5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล		
1)	0.30	0.37	16)	0.53	0.64
2)	0.26	0.38	17)	0.37	0.44
3)	0.58	0.85	18)	0.48	0.67
4)	0.78	0.64	6. ทักษะการตั้งสมมติฐาน		
2. ทักษะการวัด			19)	0.52	0.57
5)	0.65	0.27	22)	0.41	0.58
6)	0.63	0.77	25)	0.39	0.72
7)	0.37	0.36	7. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร		
3. ทักษะการจำแนกประเภท			20)	0.30	0.29
8)	0.70	0.88	23)	0.42	0.55
9)	0.63	0.66	26)	0.48	0.75
10)	0.50	0.54	8. ทักษะการทดลอง		
11)	0.79	0.50	21)	0.61	0.58
12)	0.58	0.57	24)	0.38	0.76
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล			27)	0.43	0.82
13)	0.65	0.79	9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป		
14)	0.48	0.47	28)	0.65	0.71
15)	0.59	0.39	29)	0.61	0.82
			30)	0.52	0.49

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.89

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจของแบบวัดทักษะทางสังคม โดยการทดสอบ t (t-test for Independent Samples)

ข้อที่	อำนาจจำแนก(t)	ข้อที่	อำนาจจำแนก(t)	ข้อที่	อำนาจจำแนก(t)
1)	3.89	11)	5.11	21)	4.91
2)	6.63	12)	5.41	22)	6.25
3)	2.9	13)	6.38	23)	6.57
4)	2.98	14)	4.07	24)	4.17
5)	2.02	15)	3.26	25)	2.33
6)	4.41	16)	3.84	26)	4.65
7)	3.72	17)	3.96	27)	3.53
8)	2.36	18)	4.55	28)	2.70
9)	3.52	19)	5.78	29)	3.72
10)	2.92	20)	4.10	30)	4.18

$$\alpha = .92$$

ค่าอำนาจจำแนก(t) ของแบบวัดทักษะทางสังคมรายข้อมีค่าตั้งแต่ 2.02-6.63 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะทางสังคมทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.93

ตาราง 24 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน 2 คน (Rater Agreement Index, RAI) ของแบบวัดทักษะทางสังคม

คนที่	ค่าความเชื่อมั่นของ ผู้ประเมิน(RAI)	คนที่	ค่าความเชื่อมั่นของ ผู้ประเมิน(RAI)	คนที่	ค่าความเชื่อมั่นของ ผู้ประเมิน(RAI)
1)	0.80	15)	0.77	29)	0.97
2)	0.77	16)	0.82	30)	0.95
3)	0.83	17)	0.78	31)	0.95
4)	0.77	18)	0.88	32)	0.95
5)	0.75	19)	0.85	33)	0.92
6)	0.77	20)	0.75	34)	0.9
7)	0.75	21)	0.83	35)	0.92
8)	0.75	22)	0.80	36)	0.88
9)	0.75	23)	0.88	37)	0.92
10)	0.75	24)	0.77	38)	0.92
11)	0.80	25)	0.85	39)	0.95
12)	0.75	26)	0.90	40)	0.97
13)	0.82	27)	0.80	41)	0.87
14)	0.77	28)	0.90	42)	0.90

ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน 2 คน (Rater Agreement Index, RAI) ของแบบวัดทักษะทางสังคมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.75-0.97 และเฉลี่ยเท่ากับ 0.84



ตัวอย่าง ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

มุดกิจกรรมที่ 1 พืชดอกจำนำรัฐ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างพืชดอกได้
2. สังเกตลักษณะของโครงสร้างพืชดอกได้
3. อธิบายลักษณะของโครงสร้างพืชดอก โดยการเพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวได้
4. ไขไม้บรรทัดวัดความยาวของโครงสร้างพืชดอกได้
5. จำแนกประเภทโครงสร้างต่างๆของพืชดอกตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ได้
6. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างที่สำคัญของพืชดอกได้

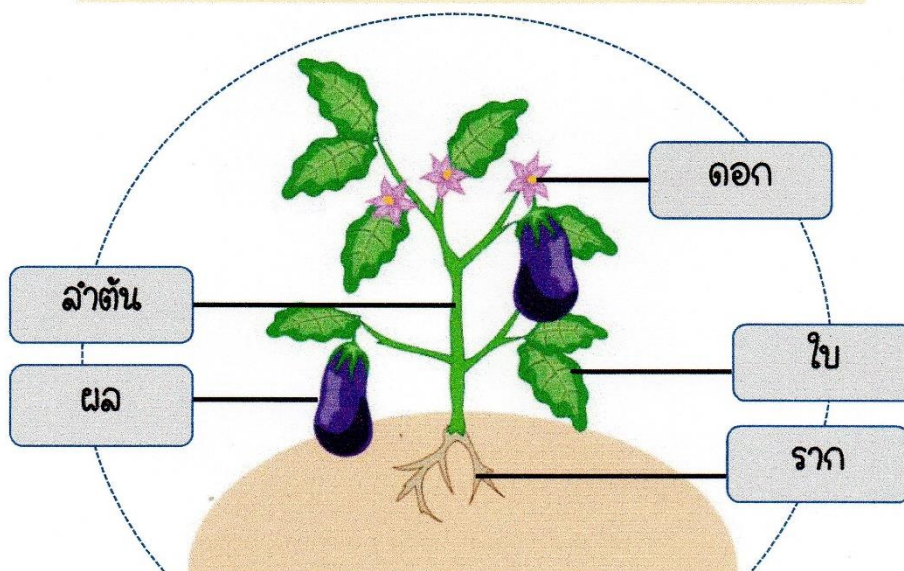


ใบความรู้ เรื่อง ปืษดอกจำนำรู้

รู้หรือไม่ว่า โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืชดอกมีอะไรบ้าง



โครงสร้างภายนอกของพืชดอก



โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และ ผล ซึ่งทำหน้าที่แตกต่างกันไป



ใบกิจกรรมที่ 1.1

รู้จักโครงสร้างพืชดอก

กลุ่ม.....

- | | |
|---------|-------------------|
| 1. | บทบาทหน้าที่..... |
| 2. | บทบาทหน้าที่..... |
| 3. | บทบาทหน้าที่..... |
| 4. | บทบาทหน้าที่..... |

ตอนที่ 1 มารู้จักโครงสร้างพืชดอก

วัสดุอุปกรณ์

1. โครงสร้างของพืช ได้แก่ รากแครอท รากต้นหญ้า รากต้นเข็ม ลำต้นมะเขือเทศ ลำต้นข้าว ใบคะน้า ใบเตย ผลส้ม ดอกชบา ดอกโมก ผลส้ม ผลน้อยหน่า ผลขนุน เป็นต้น

2. แว่นขยาย

3. ใบความรู้ประจำฐาน

4. อุปกรณ์วัด ได้แก่ ไม้บรรทัด ไม้เมตร สายวัดเอว เข็ม

5. ดินสอ

6. สีไม้



วิธีทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนกำหนดหมายเลขประจำตัวของสมาชิกในกลุ่มบ้าน (Home group)
2. สมาชิกแต่ละหมายเลขเข้ากลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert Group) เพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน ดังนี้

สมาชิกหมายเลข 1	ศึกษาเรื่อง ราก
สมาชิกหมายเลข 2	ศึกษาเรื่อง ลำต้น
สมาชิกหมายเลข 3	ศึกษาเรื่อง ใบ
สมาชิกหมายเลข 4	ศึกษาเรื่อง ดอกและผล



3. สมาชิกจากกลุ่มเชี่ยวชาญกลับเข้าสู่กลุ่มบ้านพร้อมผลงานตนเอง และอธิบายความรู้ให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มบ้านฟัง



ใบกิจกรรมตอนที่ 1 : ราก

กลุ่มเยาวชนหมายเลข 1

1. (ตนเอง)
2. (เพื่อน)
3. (เพื่อน)
4. (เพื่อน)
5. (เพื่อน)

คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ สังเกตลักษณะของรากพืชที่วางบนโต๊ะ และบันทึกผล

รากของต้น	ลักษณะ					ประเภท	
	สี	รูปร่างคล้ายกับ	ความยาว (cm)	ผิวสัมผัส	ลักษณะอื่น (ถ้ามี)	รากแก้ว	รากฝอย
1.....						☐	☐
2.....						☐	☐
3.....						☐	☐

สรุป 1.นักเรียนสังเกตลักษณะอะไรของรากบ้าง

2. รากของพืชมีกี่ประเภทอะไรบ้าง ประเภท คือ

ตอนที่ 2 นักสำรวจต้นไม้

วัสดุอุปกรณ์

1. พืชตัวอย่างในโรงเรียน
2. แว่นขยาย 1 อัน
3. ดินสอ
5. สีไม้

วิธีทำกิจกรรม

1. เลือกต้นไม้ในโรงเรียน 1 ต้น สังเกตโครงสร้างภายนอก วาดภาพและระบุโครงสร้างภายนอกที่สำคัญลงในแบบบันทึก และระบายสีให้สวยงาม
2. ใช้แว่นขยายสังเกตลักษณะของโครงสร้างส่วนต่างๆ ระบุประเภท และบันทึกผลลงในตาราง 1



เมื่อใช้แว่นขยายส่องดูสิ่งของ ถือแว่นขยายให้อยู่ระหว่างสิ่งของกับตา แล้วเลื่อนแว่นขยายขึ้นลงจนมองเห็นภาพวัตถุชัดที่สุด เมื่อใช้เสร็จแล้วต้องทำความสะอาดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

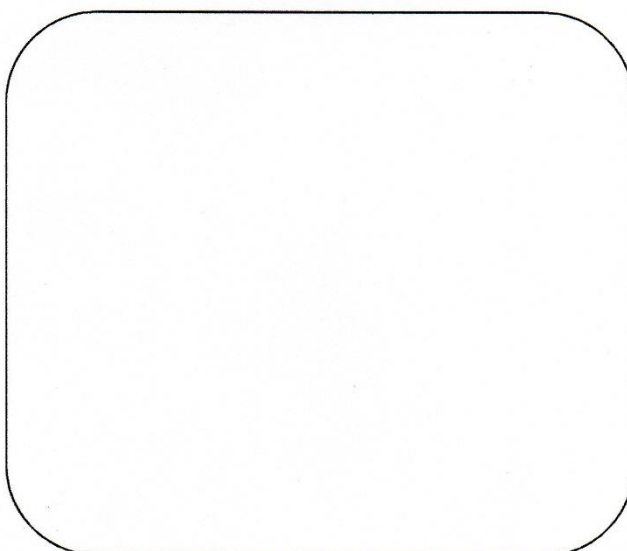


ระวัง !

ห้ามใช้แว่นขยายส่องดูดวงอาทิตย์โดยตรงเด็ดขาด เพราะจะทำให้เกิดอันตรายถึงตาบอดได้

ใบกิจกรรมตอนที่ 2 : นักสำรวจต้นไม้

ต้นไม้ _____



ตาราง 1 ลักษณะภายนอกของโครงสร้างพืช

ชื่อโครงสร้าง	ลักษณะ	ประเภท
1. ราก	สี..... ความยาวใกล้เคียงกับ..... ความยาววัดจริง.....เซนติเมตร รูปร่างคล้าย..... ลักษณะอื่นๆ..... ■ ☐ มีข้อ ☐ ไม่มีข้อ ■ ☐ มีตา ☐ ไม่มีตา ■ ☐ มีปล้อง ☐ ไม่มีปล้อง	☐ รากแก้ว ☐ รากฝอย
2. ลำต้น	สี..... ขนาดใกล้เคียงกับ..... เส้นรอบวง.....เซนติเมตร ■ ☐ มีข้อ ☐ ไม่มีข้อ ■ ☐ มีตา ☐ ไม่มีตา ■ ☐ มีปล้อง ☐ ไม่มีปล้อง	☐ ลำต้นใต้ดิน ☐ ลำต้นเหนือดิน



ชื่อโครงสร้าง	ลักษณะ	ประเภท
3.ใบ	สี..... ความยาว.....เซนติเมตร รูปร่างคล้าย..... ผิวสัมผัส..... ขอบใบ ☐ เรียบ ☐ มีรอยหยัก เส้นใบ ☐ เรียงขนาน ☐ เป็นร่างแห ลักษณะอื่นๆ.....	☐ ใบเลี้ยงเดี่ยว ☐ ใบเลี้ยงคู่
4.ดอก	สี..... ขนาดใกล้เคียงกับ..... รูปร่างคล้าย..... จำนวนกลีบดอก.....กลีบ/ดอก ลักษณะอื่นๆ.....	☐ ดอกเดี่ยว ☐ ดอกช่อ
5.ผล	สี..... ขนาดใกล้เคียงกับ..... รูปร่างคล้าย..... ลักษณะผิว..... ลักษณะอื่นๆ.....	☐ ผลเดี่ยว ☐ ผลกลุ่ม ☐ ผลรวม

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ลักษณะโครงสร้างของพืชดอกแต่ละชนิดมีความเหมือน หรือต่างกัน อย่างไร

.....

.....

2. จากกิจกรรมนี้สรุปได้อย่างไร

โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืชดอกจะประกอบด้วย

.....

.....



ตอนที่ 3 มหัศจรรย์พืชพันธุ์ใหม่

วัสดุอุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของพืชชนิดต่างๆ
2. ปากกาสี 1 กล้อง
3. สีไม้ 1 กล้อง
4. กระดาษฟลิปชาร์ต

วิธีทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนเลือกชิ้นส่วนของพืชจากตะกร้าของกลุ่มตนเอง มาวางเรียงตามลักษณะของโครงสร้างพืชให้ถูกต้องและสร้างสรรค์ สร้างเป็นต้นไม้ที่เป็นพืชพันธุ์ใหม่ กลุ่มละ 1 ต้น โดยให้มีลักษณะสวยงามและมีประโยชน์มากที่สุด
2. ระบุชื่อโครงสร้างของพืช บอกหน้าที่ของโครงสร้างต่างๆ ลักษณะของโครงสร้าง และระบายสีตกแต่งให้สวยงาม

ใบกิจกรรมตอนที่ 3 : มหัศจรรย์พืชพันธุ์ใหม่

(สร้างสรรค์ผลงานลงในกระดาษฟลิปชาร์ตที่ครูแจกให้)

1. ต้นไม้พันธุ์ใหม่ของฉัน ชื่อว่า

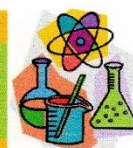
.....

2. ต้นไม้ของฉันประกอบด้วย โครงสร้างต่างๆดังนี้

.....

.....

แบบฝึกหัดท้ายบทกิจกรรมที่ 1



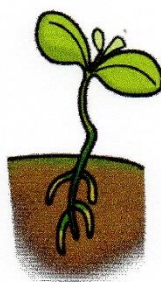
คำชี้แจง :ให้อ่านคำถาม/คำสั่งต่อไปนี้ และตอบคำถามให้ถูกต้อง

คะแนนที่ได้

1. ให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่ชื่อโครงสร้างของพืชและหน้าที่ให้ถูกต้อง

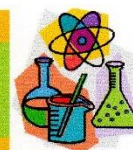
ราก	•	•	สืบพันธุ์
ลำต้น	•	•	ห่อหุ้มเมล็ดและช่วยกระจายพันธุ์พืช
ใบ	•	•	ยึดลำต้นให้ติดกับดิน ดูดน้ำและแร่ธาตุ
ดอก	•	•	สร้างอาหาร
ผล	•	•	ชูกิ่ง ก้านและใบ ลำเลียงน้ำ และแร่ธาตุ

2. ให้นักเรียนสังเกตต้นไม้ในภาพด้านล่างนี้ มีโครงสร้างภายนอกอะไรบ้าง เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



ตอบหน่อย

แบบฝึกหัดท้ายบทกิจกรรมที่ 1



3. จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เป็นข้อมูลจากการสังเกต และทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่เป็นการลงความเห็นส่วนตัว

- 1. รากต้นไม้มีสีน้ำตาล
- 2. ถั่วลันเตาโตขึ้นเรื่อยๆ ถึงแม้จะหัก
- 3. ใบเตยมีเส้นใบเรียงแบบขนาน
- 4. ใบตะไคร้มีกลิ่นหอมโชยไฉ่อยู่
- 5. ใบไม้มีสียเขียว
- 6. ไข่มีลำตัวสูง
- 7. ดอกกุหลาบมีสีแดงสวยจริงๆ
- 8. มะม่วงลูกนี้สุกส่งสัยโดนหนูแทะ
- 9. ใบมะกรูดมีกลิ่นหอม ผิวใบลื่น
- 10. เสียงลมพัดต้นไม้ดังลู่ๆ



4. ให้นักเรียนเลือกต้นไม้ 1 ชนิด จงใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปสังเกตต้นไม้ที่เลือกให้ได้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ บอกสิ่งที่สังเกตได้และประสาทสัมผัสที่ใช้ลงในตารางด้านล่างนี้

ชื่อต้นไม้	สิ่งที่สังเกตได้	ประเภทของข้อมูล		ประสาทสัมผัสที่ใช้
		เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	
.....				



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

แผนที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ที่สำคัญของพืชดอก(รู้จักโครงสร้างพืชดอก) เวลา 3 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล โดยแต่ละโครงสร้างมีหน้าที่หลัก ดังนี้

1. ราก ทำหน้าที่ ยึดลำต้นให้ติดกับพื้นดิน ดูดน้ำและแร่ธาตุ
2. ลำต้น ทำหน้าที่ ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร
3. ใบ ทำหน้าที่ สร้างอาหาร
4. ดอก ทำหน้าที่ สืบพันธุ์
5. ผล ทำหน้าที่ กระจายพันธุ์

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 ป.4/1 บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอกโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

1. บอกโครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของพืชดอกได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

สามารถ

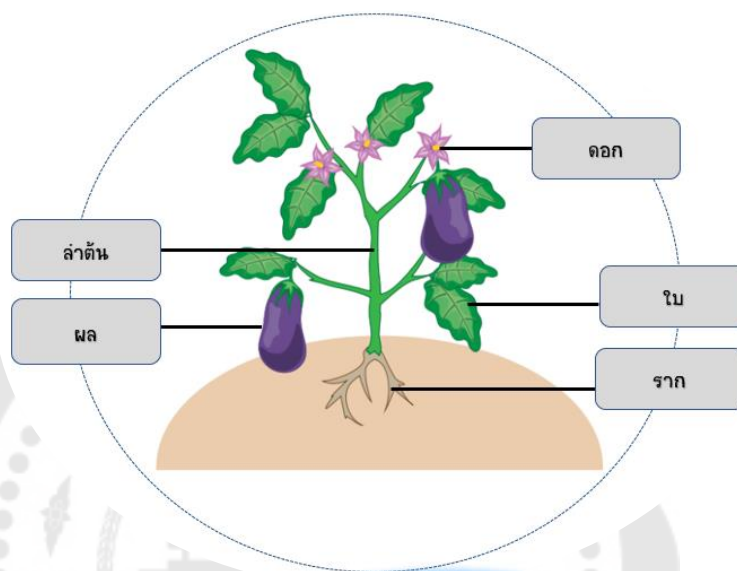
1. สังเกตลักษณะของโครงสร้างพืชดอกได้
2. อธิบายลักษณะของโครงสร้างพืชดอก โดยการเพิ่มความเห็นส่วนตัวได้
3. ใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวของโครงสร้างพืชดอกได้
4. จำแนกประเภทโครงสร้างต่างๆของพืชดอกตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ได้
5. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างที่สำคัญของพืชดอกได้

ด้านคุณลักษณะ (A) นักเรียนสามารถ

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืชดอก



โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืชดอก ประกอบด้วย

- 1) ราก คือ ส่วนของพืชที่เจริญมาจากรากแรกเกิดในเมล็ด เป็นส่วนที่อยู่ติดกับลำต้น เป็นส่วนที่ไม่พยับและปล้อง โดยรากจะเจริญลงในดินตามแรงดึงดูดของโลก
- 2) ลำต้น คือ ส่วนของพืชที่เจริญเติบโตขึ้นสู่อากาศด้านแรงดึงดูดของโลก เป็นส่วนที่ต้องมีข้อ ปล้อง ตา
- 3) ใบ คือ ส่วนของพืชที่มีสีเขียว ส่วนที่มีสีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์ มีลักษณะแบนบาง
- 4) ดอก คือ กิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยการสร้างสปอร์ ดังนั้นส่วนประกอบต่างๆ ของดอกก็คือใบที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างหน้าที่ไป ดอกจะสีฉ่ำสวยงาม มีกลิ่นหอมขึ้นอยู่กับชนิด
- 5) ผล คือ รังไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ (fertilization) แล้วเจริญเติบโตเต็มที่

2. ประเภทของแต่ละโครงสร้างภายนอกพืชดอก

2.1 ราก จำแนกตามลักษณะรูปร่าง แบ่งเป็น

- 1) รากแก้ว เป็นรากที่เติบโตมาจากรากแรกเกิดภายในเมล็ดเป็นรากที่มีขนาดใหญ่ มีลักษณะโตบริเวณโคน แล้วค่อยๆ เล็กลงไปจนถึงตอนปลาย

2) รากฝอยเป็นรากเส้นเล็กๆ ขนาดใกล้เคียงกันหมด มีการออกเป็นกระจุก

2.2 ลำต้น แบ่งเป็น

1) ลำต้นเหนือดิน ลำต้นที่เจริญเติบโตอยู่บนดิน ได้แก่ ต้นไม้ยืนต้น ต้นไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม ไม้เลื้อยเป็นต้น

2) ลำต้นใต้ดิน เป็นลำต้นที่เจริญเติบโตอยู่ใต้ดิน มีลักษณะอวบอ้วน ได้แก่ มันฝรั่ง หัวเผือก หอมแดง กระเทียม เป็นต้น

2.3 ใบ แบ่งตามลักษณะของเส้นใบ แบ่งเป็น

1) ใบเลี้ยงเดี่ยว คือ ใบมีลักษณะเส้นใบเรียงแบบขนาน เช่น ข้าวโพด ข้าวอ้อย หญ้า ใผ่ เป็นต้น

2) ใบเลี้ยงคู่ คือ ใบมีลักษณะเส้นใบเรียงแบบร่างแห เช่น ลำไย พริก ถั่ว มะม่วง มะขาม มะละกอ เป็นต้น

2.4 ดอก แบ่งตามส่วนประกอบของดอกเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็น

1) ดอกครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีองค์ประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย อยู่ภายในดอกเดียวกัน เช่น ขบา กุหลาบ ต้อยติ่ง ดอกบัว ดอกบัวหลวง กล้วยไม้ ฟักบัว พริก มะเขือ เป็นต้น

2) ดอกไม่ครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบ 4 ส่วน ในดอกเดียว เช่น ดอกมะละกอ พักทอง ตำลึง เฟื่องฟ้า กล้วยไม้ บวบ บานเย็น หน้าวัว แดงกวา ดอกแตงชนิดต่างๆ เป็นต้น

2.5 ผล แบ่งเป็น

1) ผลเดี่ยว คือ ผลที่เกิดจากรังไข่อันเดียวในดอกเดียว แต่อาจมีเพียง 1 ออวูล หรือมากกว่า 1 ก็ได้ โดยดอกอาจเป็นดอกเดียวหรือดอกช่อก็ได้ เช่น ผลมะเขือ แดง พักทอง ส้ม มะม่วง ชมพู มะกอก

2) ผลกลุ่ม คือ ผลที่เกิดจากกลุ่มของรังไข่ในดอกเดียวกันของดอกเดียว ซึ่งรังไข่แต่ละอันจะกลายเป็นผลย่อย 1 ผล เช่น น้อยหน่า สตรอเบอรี่ นมแมว การะเวก กระดังงา

3) ผลรวม คือ ผลที่เกิดจากรังไข่ของแต่ละดอกของดอกช่อซึ่งเชื่อมรวมกันแน่น รังไข่เหล่านี้จะกลายเป็นผลย่อยๆ เชื่อมรวมกันแน่นจนคล้ายเป็นผลเดี่ยว เช่น ผลสับปะรด ขนุน สาเก ยอดมะเดื่อ หม่อน

3. หน้าที่ของโครงสร้างพืชดอก

ชื่อโครงสร้าง	หน้าที่
ราก	1. ดูดน้ำและแร่ธาตุที่ละลายน้ำจากดินเข้าไปในลำต้น 2. ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุที่ดูดได้ส่งไปยังส่วนต่างๆ 3. ยึดลำต้นให้ติดกับพื้นดิน 4. หน้าที่พิเศษ ได้แก่ สะสมอาหาร สังเคราะห์แสง คำจุน ยึดเกาะ หายใจ
ลำต้น	1. โครงสร้างคำจุนต้นพืช 2. ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร 3. ยึดเกาะ 4. สะสมอาหาร 5. ขยายพันธุ์ เช่น พุ่มต่าง
ใบ	1. สร้างอาหารด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. หายใจ 3. คายน้ำ 4. หน้าที่พิเศษ ได้แก่ สะสมอาหาร หนาม มือ ทุ่นลอย สืบพันธุ์ กับดักแมลง
ดอก	สืบพันธุ์
ผล	ห่อหุ้มเมล็ดและกระจายพันธุ์

ภาระงานชิ้นงาน

1. ผลการบันทึกใบกิจกรรมกลุ่มตอนที่ 1 มารู้จักโครงสร้างพืชดอก
2. ผลการบันทึกใบกิจกรรมกลุ่มตอนที่ 2 นักสำรวจต้นไม้
3. ผลการบันทึกใบกิจกรรมกลุ่มตอนที่ 3 มหัศจรรย์พืชพันธุ์ใหม่
4. ผลการบันทึกชุดกิจกรรมที่ 1.1 รู้จักโครงสร้างพืชดอก
5. แบบจำลองพืชพันธุ์ใหม่

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

ชุดกิจกรรมที่ 1.1 รู้จักโครงสร้างพืชดอก

ใบกิจกรรมกลุ่มตอนที่ 1 มารู้จักโครงสร้างพืชดอก

ใบกิจกรรมกลุ่มตอนที่ 2 นักสำรวจต้นไม้

ใบกิจกรรมกลุ่มตอนที่ 3 มหัศจรรย์พืชพันธุ์ใหม่

สื่อ PowerPoint ประกอบการสอน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ที่สำคัญของพืชดอก

การวัดและประเมินผล

ด้านความรู้ (K)

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถบอกโครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของพืชดอกได้	ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 ข้อ 1	แบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 ข้อ 1	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถสังเกตลักษณะของโครงสร้างพืชดอกได้	ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่ม	ใบกิจกรรมกลุ่ม	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของโครงสร้างพืชดอก โดยการเพิ่มความเห็นส่วนตัวได้	ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่ม	ใบกิจกรรมกลุ่ม	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป
3. นักเรียนสามารถใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวของโครงสร้างพืชดอกได้	ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่ม	ใบกิจกรรมกลุ่ม	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทโครงสร้างต่างๆของพืชดอกตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ได้	ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่ม	ใบกิจกรรมกลุ่ม	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
5.นักเรียนสามารถลงข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างที่สำคัญของพืชดอกได้	-ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่มและสร้างแบบจำลองพืชพันธุ์ใหม่	ใบกิจกรรมกลุ่มและแบบจำลองพืชพันธุ์ใหม่	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไปทั้งสองอย่าง

ด้านคุณลักษณะ (A)

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
1.นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	การสังเกตทักษะทางสังคมในชั้นเรียน	แบบสังเกตทักษะทางสังคม(รายกลุ่ม)	นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป

กิจกรรมการเรียนรู้ (เทคนิค JIGSAW)

1.ขั้นทบทวนความรู้และเตรียมความพร้อม (10 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
1.1 ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ที่สำคัญของพืชดอกโดยการเปิดเพลง “กิ่ง ก้าน ใบ”	-	-
1.2 ครูใช้คำถามกระตุ้นและนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ 1) จากเนื้อเพลงดังกล่าว กล่าวถึงโครงสร้างของพืชอะไรบ้าง (กิ่ง ก้าน ใบ) 2) นอกจากโครงสร้างที่กล่าวในเพลง ยังมีโครงสร้างของพืชที่สำคัญอะไรอีกบ้าง (ราก ลำต้น ดอก ผล) 3) นักเรียนทราบหรือไม่ว่าโครงสร้างของพืชเหล่านี้มีหน้าที่ที่สำคัญอะไรบ้าง	-	การสื่อสารฯ

2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (30 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
2.1 ก่อนเข้าสู่อุปกรณ์กิจกรรม ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนโดยละความสามารถจำนวน 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิก 4-5 คน เมื่อนักเรียนได้กลุ่มเรียบร้อยแล้วให้บันทึกชื่อสมาชิกลงในชุดกิจกรรมของตนเองและสร้างข้อตกลงของการเป็นสมาชิกในกลุ่มให้กับนักเรียน คือ แต่ละคนจะต้องอยู่ประจำกลุ่มเดิมไปตลอดการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว	-	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
2.2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันตั้งชื่อกลุ่มในทีมชื่อต้นไม้ และร่วมกันวางแผน แบ่งบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละคน โดยมีบทบาทหน้าที่ดังนี้ 1) หน้าที่ชี้แจงรายละเอียดของกิจกรรม 2) หน้าที่เตรียมอุปกรณ์การทดลอง/อุปกรณ์ปฏิบัติกิจกรรม 3) หน้าที่ปฏิบัติการทดลอง/ปฏิบัติกิจกรรม 4) หน้าที่จดบันทึกผลการทดลอง/ผลการปฏิบัติกิจกรรม เมื่อนักเรียนทราบหน้าที่ของตนเองแล้วให้บันทึกลงในใบกิจกรรมกลุ่มให้เรียบร้อย	-	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
2.3 ครูแจ้งเกณฑ์การให้คะแนนตลอดการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว ให้นักเรียนทราบ ดังนี้ 1) ระหว่างปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกลุ่มจะต้องสะสมยอดไลค์(Like)  เพื่อรวบรวมยอดไลค์รับรางวัลหลังเรียนจบชุดกิจกรรม 2) หลังจากปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละคาบเรียนจะมีการทดสอบ		

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
แบบรายบุคคล หรือกลุ่ม โดยจะสุ่มสมาชิกในกลุ่มออกมาทดสอบ เพื่อสะสมยอดไลค์ (Like) 👍 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็น 3 กลุ่มแรกจะได้ยอดไลค์ไปสะสมเกณฑ์การได้รับยอดไลค์เป็นดังนี้ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดอันดับที่ 1 ได้รับ 5 ไลค์ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดอันดับที่ 2 ได้รับ 3 ไลค์ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดอันดับที่ 3 ได้รับ 1 ไลค์ 3) สมาชิกในกลุ่มจะต้องตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ เนื่องจากทุกคนมีส่วนในการสะสมคะแนนกลุ่ม เพื่อรับรางวัลเมื่อเรียนจบชุดกิจกรรม		
2.4 ครูให้ความรู้พื้นฐานชื่อและหน้าที่ของโครงสร้างพืช ดอกประกอบกรบรรยายบน PowerPoint โดยครูนำต้นมะเขือให้นักเรียนสังเกต กลุ่มละ 1 ต้น และให้นักเรียนนำแผ่นบัตรคำชื่อโครงสร้างที่สำคัญของพืชไปคล้องยังโครงสร้างต่างๆของต้นมะเขือให้ถูกต้อง	การสังเกต	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
2.5 ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบการสังเกตลักษณะของต้นมะเขือ ดังนี้ 1) ใบมะเขือมีสีอะไร(ใบสีเขียว) 2) ใบมะเขือมีรูปร่างคล้ายอะไร(ใบรูปไข่) 3) ผิวใบมีลักษณะอย่างไร(มีขนทั้ง 2 ด้านของใบ) 4) ดอกมะเขือมีสีอะไร(ดอกสีม่วง) 5) ผลมะเขือมีสีอะไร(ผลสีเขียว) 6) จากคำถามข้างต้น นักเรียนได้คำตอบโดยใช้ประสาทสัมผัสทางใด(ทางตาและใช้มือสัมผัส) 7) ครูให้นักเรียนทุกคนจับใบมะเขือและถามว่า	การสังเกต	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
นักเรียนจับใบมะเขือแล้วรู้สึกอย่างไร(தாகมือ) 8) จากคำถามข้างต้นนักเรียนหาคำตอบโดยใช้ประสาทสัมผัสทางใด(ทางมือ กายสัมผัส)		
2.4 ครูอธิบายความหมายของการสังเกต วิธีการสังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ และประเภทของการสังเกต ประกอบการบรรยายบน PowerPoint	การสังเกต	-
2.5 ครูใช้คำถามเพื่อฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น จากข้อมูลที่ได้สังเกต ดังนี้ 1) นักเรียนคิดว่า ทำไมใบมะเขือถึงมีรู(ใบโดนแมลงเจาะ) 2) นักเรียนคิดว่า ทำไมใบและลำต้นมะเขือถึงมีขน และลำต้นมีหนาม(เพื่อป้องกันอันตราย) 3) นักเรียนคิดว่า ทำไมดอกมะเขือถึงมีสีส้มสวยงาม (เพื่อล่อแมลงให้มาผสมเกสร)	การลงความเห็นจากข้อมูล	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
2.6 ครูอธิบายหน้าที่ของโครงสร้างพืชอย่างคร่าวๆ โดยใช้สื่อ PowerPoint เรื่อง รู้จักโครงสร้างพืชดอก และให้นักเรียนนำบัตรหน้าที่ของโครงสร้างแต่ละชนิดไปติดยังบัตรชื่อโครงสร้างพืชให้ถูกต้อง	-	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
2.7 นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1 มารู้จักโครงสร้างพืชดอก เป็นเวลา 1 นาที	-	-
2.8 นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1 สิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติขณะร่วมกิจกรรม การสะสมคะแนน เป็นต้น	-	-

3. ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม (130 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
3.1 เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนและกติกาในการปฏิบัติ	-	1.การ

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
กิจกรรมแล้วเริ่มจาก นักเรียนกำหนดหมายเลขประจำตัวของสมาชิกในกลุ่มบ้าน(Home group) 1,2,3 และ 4 (ตามจำนวนสมาชิก) โดยดูจากหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่มดังนี้ นักเรียนที่ทำหน้าที่ชี้แจงรายละเอียดของกิจกรรมให้เป็นหมายเลข 1 นักเรียนที่ทำหน้าที่เตรียมอุปกรณ์ปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นหมายเลข 2 นักเรียนที่ทำหน้าที่ปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นหมายเลข 3 นักเรียนที่ทำหน้าที่จดบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นหมายเลข 4		แสดงออกทางอารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
3.2 นักเรียนเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญตามหมายเลขประจำตัวของตนเอง เพื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนี่ 1 มา รู้จักโครงสร้างพืชดอก ดังนี้ หมายเลข 1 ศึกษาเรื่อง ราก ประจำโต๊ะที่ 1 หมายเลข 2 ศึกษาเรื่อง ลำต้น ประจำโต๊ะที่ 2 หมายเลข 3 ศึกษาเรื่อง ใบ ประจำโต๊ะที่ 3 หมายเลข 4 ศึกษาเรื่อง ดอกและผล ประจำโต๊ะที่ 4	-	1.การ แสดงออกทางอารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
3.3 นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตอนี่ 1 ร่วมกับสมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	-	1.การ แสดงออกทางอารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ 3.การ แก้ปัญหาในการทำงาน กลุ่ม
3.4 เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในตอนี่ 1 เสร็จ	-	1.การ

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
แล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านพร้อมนำผลงานของตนเองกลับมาด้วยและอธิบายเรื่องที่ได้เรียนรู้จากกลุ่มเชี่ยวชาญให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มบ้านฟังและนำความรู้ไปปฏิบัติกิจกรรมในตอนี่ 2 นักสำรวจต้นไม้ต่อไป		แสดงออกทางอารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
3.5 นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมในตอนี่ 2 เป็นเวลา 1 นาที หลังจากนั้นครูชี้แจงและทบทวนความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมให้กับนักเรียน	-	-
3.6 นักเรียนในกลุ่มบ้านร่วมกันสังเกตลักษณะของต้นไม้ภายในโรงเรียนที่แต่ละกลุ่มสนใจ จำนวน 1 ต้นในแต่ละโครงสร้าง โดยใช้ความรู้จากการทำกิจกรรมในตอนี่ 1 บันทึกผลการสังเกตและลงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้สังเกตในใบกิจกรรมกลุ่ม เป็นเวลา 20 นาที	1.การสังเกต 2.การวัด 3.การจำแนกฯ 4.การลงความเห็นจากข้อมูล	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ 3.การทำงานเป็นทีม 4.การมีความเป็นผู้นำ 5.การแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม
3.7 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมในตอนี่ 2 โดยใช้คำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้ 1)โครงสร้างพืชที่นักเรียนสำรวจมีโครงสร้างอะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับการพิจารณาของนักเรียน) 2)แต่ละโครงสร้างมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกัน เหตุผลขึ้นอยู่กับการพิจารณาของนักเรียน) 3)จากกิจกรรมนี้สรุปได้อย่างไร (โครงสร้างภายนอกที่สำคัญของพืชดอก ประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอก	1.การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ 3.การทำงานเป็นทีม 4.การมีความเป็นผู้นำ 5.การ

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
และผล)		แก้ปัญหาในการทำงาน กลุ่ม
3.8 นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมตอนที่ 3 มหัศจรรย์พืชพันธุ์ใหม่ เป็นเวลา 1 นาที	-	-
3.9 นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยแต่ละกลุ่มจะต้องสร้างที่เป็นพืชพันธุ์ใหม่ มีความสร้างสรรค์ สร้างจากชิ้นส่วนของโครงสร้างพืชที่หลากหลายชนิด โดยจะต้องระบุชื่อโครงสร้างพืชประเภทของโครงสร้างให้ถูกต้อง เขียนลงในกระดาษฟลิปชาร์ต ให้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 15 นาที โดยกลุ่มที่ได้ถูกต้องและรวดเร็วเป็น 3 กลุ่มแรก จะได้รับยอดไลค์ตามที่แจ้งไว้ข้างต้น	-	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ 3.การทำงาน เป็นทีม 4.การมีความ เป็นผู้นำ 5.การ แก้ปัญหาใน การทำงาน กลุ่ม
3.10 นักเรียนนำผลงานมาส่งและวางแสดงหน้าชั้นเรียน	-	-

4.ขั้นตอนทดสอบและตรวจผลงาน(10 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
4.1 นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดทำกิจกรรมที่ 1.1 ข้อ1-3	-	-
4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดทำกิจกรรมที่ 1.1 ข้อ1-3	-	-
4.3 นักเรียนสรุปคะแนน	-	-

5.ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลงาน(10 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะทางสังคม
5.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียนในประเด็นต่างๆ ดังนี้ 1) โครงสร้างที่สำคัญของพืชดอก 2) หน้าที่ที่สำคัญของโครงสร้างพืชดอก 3) การบรรยายลักษณะของโครงสร้างพืช ได้แก่ สี ลักษณะผิว กลิ่น เป็นต้น	-	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ
5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมใบกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง มารู้จักโครงสร้างพืช นักสำรวจต้นไม้ มหัศจรรย์พืชพันธุ์ ใหม่ และชุดกิจกรรม ส่งครูผู้สอน	-	-
5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปจำนวนยอดไลค์ของแต่ละกลุ่มให้คำชื่นชมกลุ่มที่ ปฏิบัติกิจกรรมได้ดี ให้คำแนะนำกลุ่มที่ต้องปรับปรุง และพัฒนา เพื่อการปฏิบัติกิจกรรมในคาบเรียนถัดไป	-	1.การ แสดงออกทาง อารมณ์ฯ 2.การสื่อสารฯ

การประเมินผลการเรียนรู้

เกณฑ์การประเมินผล

เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมกลุ่ม

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับคะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1.นักเรียน สามารถบอก โครงสร้างและ หน้าที่พื้นฐาน ของพืชดอกได้	สามารถบอกโครงสร้าง และหน้าที่ของ โครงสร้างพืชดอกได้ ถูกต้องทั้งหมด'	สามารถบอกโครงสร้าง และหน้าที่ของ โครงสร้างพืชดอกได้ ถูกต้อง 3-5 ข้อ	สามารถบอกโครงสร้าง และหน้าที่ของ โครงสร้างพืชดอกได้ ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ'
2. นั ก เรี ย น สามารถสังเกต ลักษณะของ	สามารถสังเกตลักษณะ ของโครงสร้างพืชดอก ได้ถูกต้องครบทุกข้อ	สามารถสังเกตลักษณะ ของโครงสร้างพืชดอก ได้ถูกต้องบางข้อ โดย	ไม่สามารถสังเกต ลักษณะของโครงสร้าง พืชดอก โดยไม่เพิ่ม

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับคะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
โครงสร้างพืชดอกได้	โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ไม่เพิ่มความคิดเห็น	ความคิดเห็นได้ ได้ถูกต้อง
3. นัก เรี ย น สามารถอธิบาย ลักษณะของ โครงสร้างพืช ดอก โดยการ เพิ่ม ความ คิดเห็น ส่วนตัวได้	สามารถอธิบาย ลักษณะของโครงสร้าง พืชดอก โดยการเพิ่ม ความคิดเห็นส่วนตัวได้ ถูกต้องและชัดเจนทุก ข้อ	สามารถอธิบาย ลักษณะของโครงสร้าง พืชดอก โดยการเพิ่ม ความคิดเห็นส่วนตัวได้ ถูกต้องบางข้อ	ไม่สามารถอธิบาย ลักษณะของโครงสร้าง พืชดอก โดยการเพิ่ม ความคิดเห็นส่วนตัวได้
4. นัก เรี ย น สามารถใช้ไม้บรรทัด วัดความยาวโครงสร้าง ของพืชดอกได้ถูกต้อง ย า ว ข อ ง โครงสร้างพืช ดอกได้	สามารถใช้ไม้บรรทัด วัดความยาวโครงสร้าง ของพืชดอกได้ถูกต้อง ทุกข้อ	สามารถใช้ไม้บรรทัด วัดความยาวโครงสร้าง ของพืชดอกได้บางข้อ	ไม่สามารถใช้ไม้บรรทัด วัดความยาวโครงสร้าง ของพืชดอกได้
5. นัก เรี ย น สามารถจำแนก ประเภท โครงสร้างต่างๆ ของพืชดอก ตามเกณฑ์ที่ กำหนดให้ได้	สามารถจำแนก ประเภทโครงสร้าง ต่างๆของพืชดอกตาม เกณฑ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้องทุกข้อ	สามารถจำแนก ประเภทโครงสร้าง ต่างๆของพืชดอกตาม เกณฑ์ที่กำหนดให้ได้ บางข้อ	ไม่สามารถจำแนก ประเภทโครงสร้าง ต่างๆของพืชดอกตาม เกณฑ์ที่กำหนดให้ได้
6.นักเรียน สามารถลง ข้อสรุปเกี่ยวกับ	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการทำ กิจกรรมและลงข้อสรุป	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการทำ กิจกรรมและลงข้อสรุป	ไม่สามารถ ตีความหมายข้อมูล จากการทำกิจกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับคะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
โครงสร้างที่สำคัญของพืชดอกได้	ได้ว่า โครงสร้างที่สำคัญของพืชดอกประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอกและผล ได้ถูกต้องและชัดเจนทุกข้อ	ได้ว่า โครงสร้างที่สำคัญของพืชดอกประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอกและผลได้บางส่วน	และลงข้อสรุปได้ว่า โครงสร้างที่สำคัญของพืชดอก ประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอกและผลได้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพใบกิจกรรมกลุ่ม

13-18 คะแนน หมายถึง ดี

7-12 คะแนน หมายถึง พอใช้

6 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลงานแบบจำลองพืชพันธุ์ใหม่

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. แบบจำลอง/การสร้างผลงาน	สร้างแบบจำลองผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ดี ทำงานสะอาด และเรียบร้อยดีมาก	สร้างแบบจำลองผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ดี แต่ทำงานไม่สะอาดและไม่เรียบร้อย	สร้างแบบจำลองผลงานได้ มีความคิดสร้างสรรค์ดี ทำงานไม่สะอาดและไม่เรียบร้อย
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	แบบจำลองมีส่วนประกอบของโครงสร้างพืชครบสมบูรณ์	แบบจำลองมีส่วนประกอบของโครงสร้างพืช แต่ขาดไป 1 ส่วน	แบบจำลองมีส่วนประกอบของโครงสร้างพืชไม่ครบ
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	ระบุส่วนประกอบของโครงสร้างพืชได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุส่วนประกอบของโครงสร้างพืชได้ 1-4 ส่วน	ไม่สามารถระบุส่วนประกอบของโครงสร้างพืชได้
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนดเกิน 3 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพแบบจำลองพืชพันธุ์ใหม่

9-12 คะแนน หมายถึง ดี

5-8 คะแนน หมายถึง พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

แบบสังเกตทักษะทางสังคม(รายกลุ่ม)

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินทักษะทางสังคมของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

ลำดับกลุ่ม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
กลุ่มที่ 1					
กลุ่มที่ 2					
กลุ่มที่ 3					
กลุ่มที่ 4					
กลุ่มที่ 5					
คะแนนรวม (25 คะแนน)					
ผลการประเมิน					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตทักษะทางสังคม (รายกลุ่ม)

คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
5 คะแนน	สมาชิกทุกคนแสดงออกทางอารมณ์และควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม สื่อสารได้มีประสิทธิภาพและรู้จักสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลักดันและนำกลุ่มให้ทำงาน ร่วมมือกันแก้ปัญหา กระตือรือร้นในการเรียนและรู้จักค้นคว้าเพิ่มเติม
4 คะแนน	สมาชิกทุกคนแสดงออกทางอารมณ์และควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม สื่อสารได้มีประสิทธิภาพและรู้จักสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลักดันและนำกลุ่มให้ทำงาน ร่วมมือกันแก้ปัญหา ไม่กระตือรือร้นในการเรียนและไม่รู้จักค้นคว้าเพิ่มเติม
3 คะแนน	สมาชิกทุกคนแสดงออกทางอารมณ์และควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม สื่อสารได้มีประสิทธิภาพและรู้จักสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลักดันและนำกลุ่มให้ทำงาน ไม่ร่วมมือกันแก้ปัญหา ไม่กระตือรือร้นในการเรียนและไม่รู้จักค้นคว้าเพิ่มเติม
2 คะแนน	สมาชิกทุกคนแสดงออกทางอารมณ์และควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม สื่อสารได้มีประสิทธิภาพและรู้จักสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ผลักดันและไม่นำกลุ่มให้ทำงาน ไม่ร่วมมือกันแก้ปัญหา ไม่กระตือรือร้นในการเรียนและไม่รู้จักค้นคว้าเพิ่มเติม
1 คะแนน	สมาชิกทุกคนแสดงออกทางอารมณ์และควบคุมอารมณ์ไม่เหมาะสม สื่อสารไม่มีประสิทธิภาพและไม่รู้จักสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ผลักดันและไม่นำกลุ่มให้ทำงาน ไม่ร่วมมือกันแก้ปัญหา ไม่กระตือรือร้นในการเรียนและไม่รู้จักค้นคว้าเพิ่มเติม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพแบบสังเกตทักษะทางสังคม

25-30 คะแนน หมายถึง ดีมาก

13-18 คะแนน หมายถึง ดี

13-18 คะแนน หมายถึง ปานกลาง

7-12 คะแนน หมายถึง พอใช้

1-6 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบวัดทักษะทางสังคม

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง : แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเลือก

คำตอบที่ถูกต้องที่สุด X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่เป็นผลจากการสังเกต

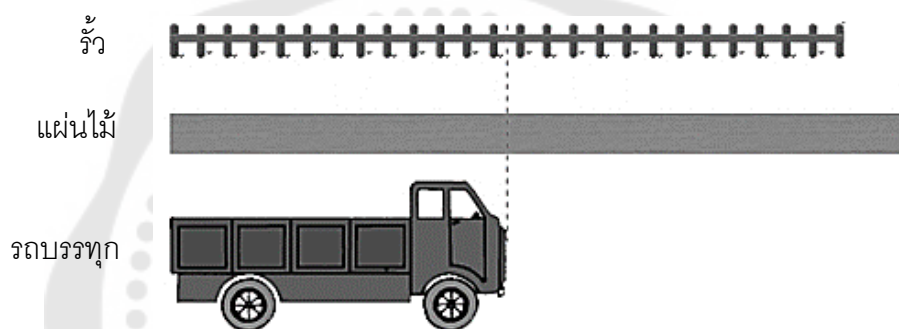
ก. ไบโมะลอะกอลเป็นรู

ข. ไบโมะลอะกอลให้ร่มเงา

ค. ไบโมะลอะกอลมีขนาดใหญ่

ง. ไบโมะลอะกอลสีเขียว

2. จากภาพ รั้วมีความยาวเท่ากับ 10 เซนติเมตร จากการสังเกตภาพข้อใดจะประมาณได้ถูกต้อง



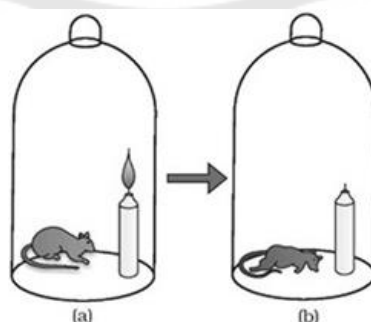
ก. แผ่นไม้ยาว 20 เซนติเมตร

ข. รถบรรทุกยาว 5 เซนติเมตร

ค. รั้วยาวกว่าแผ่นไม้ 1 เซนติเมตร

ง. แผ่นไม้ยาวกว่ารถบรรทุก 10 เซนติเมตร

3. จากภาพข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้ จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น



ก. หนูตายเพราะถูกแมวกัด

ข. ถ้าเอาหนูออกแล้วไฟจะติด

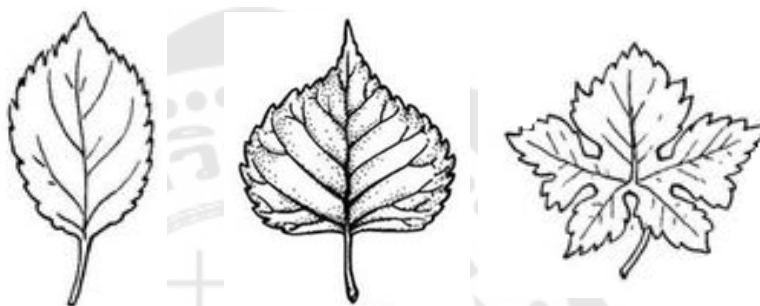
ค. ที่ครอบแก้วมีรูรั่วทำให้ไฟที่เทียนดับ

ง. เมื่อเวลาผ่านไปหนูตายและไฟที่เทียนดับ

4. ข้อใดบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือวัดความยาวรอบต้นเสาได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

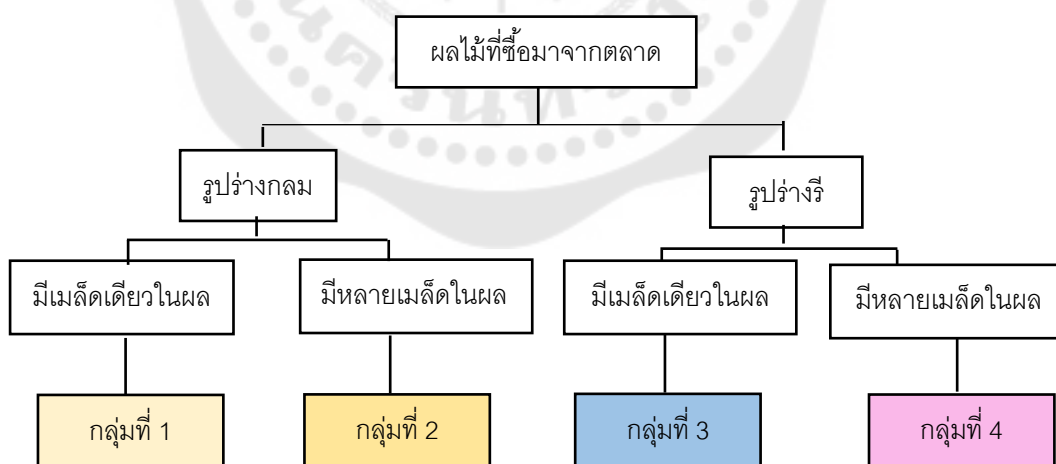
- ก. ใช้ตลับเมตรวัด เพราะสะดวกในการวัด
- ข. ใช้ไม้เมตร เพราะไม้เมตรยาววัดรอบเสาได้
- ค. ใช้ไม้บรรทัดพลาสติกวัด เพราะอ่อนสามารถวัดได้รอบต้นเสา
- ง. ใช้เชือก และไม้เมตรวัด เพราะวัดได้สะดวกและรวดเร็วกว่า

5. ข้อใดสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกใบไม้ต่อไปนี้ได้



- ก. ลักษณะปลายใบ
- ข. ลักษณะขอบใบ
- ค. รูปร่าง
- ง. การจัดเรียงของเส้นใบ

6. หากทำการแบ่งผลไม้ ออกเป็นกลุ่มๆ ได้ดังแผนผัง ดังนี้



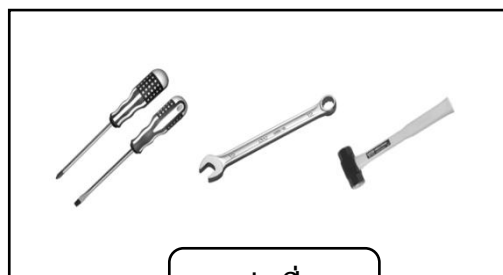
นักเรียนคิดว่าผลไม้ในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มที่ 3

- ก. ฝรั่ง
- ข. ลำไย
- ค. ขนุน
- ง. มะม่วง

7. เกณฑ์ในข้อใดใช้จัดกลุ่มอุปกรณ์ต่างๆออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้



กลุ่มที่ 1



กลุ่มที่ 2

ก. ราคา

ข. ประโยชน์ที่ใช้

ค. ขนาด

ง. อันตรายที่จะเกิดขึ้น

8. นักเรียนควรใช้ข้อความใด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจว่า เป็นสิ่งของหมายเลข 2



ก. มีฝา

ข. มีพลาสติกหุ้ม

ค. ขวดใส

ง. มีรูปลิงก์

9. ถ้านักเรียนต้องการบอกลักษณะของรถที่ตนชื่นชอบให้เพื่อนเข้าใจ นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด

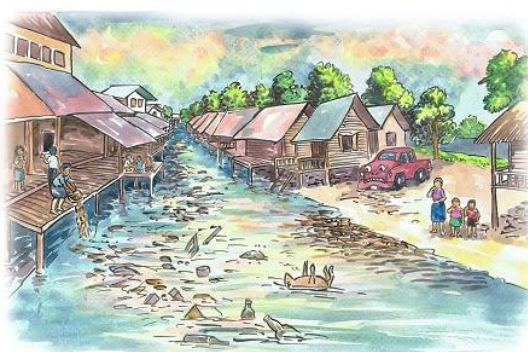
ก. กราฟ

ข. การบรรยาย

ค. ตาราง

ง. แผนที่

10. นักเรียนเห็นภาพนี้แล้วจะลงความเห็นได้ว่าอย่างไร



ก. บ้านเมืองน่าอยู่

ข. ใจดีเลี้ยงปลาไว้ให้คนงานกิน

ค. รักธรรมชาติชอบปลูกต้นไม้

ง. ขาดความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

11. นักเรียนคิดว่า คำอธิบายในข้อใดที่เกินจากข้อมูลการสังเกต

ก. ดินสอในภาพนี้ยาวประมาณ 6 นิ้ว มีลวดลาย



ข. ภายในห้องมีเศษขยะอยู่มาก



ค. กัล้วยผลนี้มีจุดสีดำ แสดงว่าเป็นกล้วยเน่า



ง. มีลูกอมหลากสี ชิมดูมีรสหวาน



“ชาวสวนมะยงชิดต่างดีใจหลังจากเปลี่ยนจากใช้ปุ๋ยเคมีมาใช้ปุ๋ยชีวภาพ พบว่าปีนี้มะยงชิดออกลูกดก ขายได้กำไรดี”

จากข้อความข้างต้นใช้ตอบคำถามข้อ 12-14

12. จากข้อความข้างต้น นักเรียนจะตั้งสมมติฐานได้อย่างไร จึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีมีคุณภาพแตกต่างกัน
- ข. ปุ๋ยเคมีช่วยให้ต้นมะยงชิดแข็งแรง ออกลูกเยอะ
- ค. ปุ๋ยชีวภาพทำให้ต้นมะยงชิดออกลูกดกกว่าปุ๋ยเคมี
- ง. ปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่มีคุณภาพ มะยงชิดจึงออกลูกดก

13. ในการทดลองนี้ นักเรียนคิดว่าสิ่งที่ต้องติดตามดู คือข้อใด

- ก. ชนิดของปุ๋ย
- ข. สีของลูกมะยงชิด
- ค. ชนิดของต้นมะยงชิด
- ง. จำนวนลูกมะยงชิด

14. อุปกรณ์ที่จำเป็นที่สุดสำหรับการทดลองนี้มีอะไรบ้าง

- ก. ต้นมะยงชิด ปุ๋ย น้ำ
- ข. ต้นมะยงชิด ดิน น้ำ
- ค. ต้นมะยงชิด ปุ๋ย แสงแดด น้ำ
- ง. ปุ๋ย น้ำ แสงแดด

ตารางบอกค่าของแรงที่ใช้ในการเลื่อนกล่องให้ไกลไปบนพื้นผิวชนิดต่างๆ เมื่อใช้ความเร็วคงที่

ชนิดของพื้นผิว	แรงที่ใช้(นิวตัน)
ผิวลื่น	42-56
ผิวที่เป็นผ้า	112
ผิวที่เป็นกระดาษทราย	140
ผิวที่เป็นแก้ว	84

15. จากข้อมูลข้างต้น หากต้องการออกแรงมากที่สุด พื้นหิ้งนั้นควรจะเป็นพื้นผิวชนิด

ใด

- ก. ผิวลื่น
- ข. ผิวที่เป็นผ้า
- ค. ผิวที่เป็นกระดาษทราย
- ง. ผิวที่เป็นแก้ว

(ฉบับครูประเมินนักเรียน)

แบบวัดทักษะทางสังคม(Social Skills Test)

ประเมินนักเรียน ชื่อ-นามสกุล..... ชั้น ป.4 เลขที่....

คำชี้แจง

โปรดตอบคำถามแต่ละข้อตามความคิดเห็น ความรู้สึกหรือการกระทำที่แท้จริงของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนรู้จักทักษะทางสังคมของตนเอง และเป็นแนวทางในการปรับปรุงทักษะทางสังคม และการสร้างสัมพันธภาพ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้เป็นประโยชน์ต่อไป

โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการกระทำของนักเรียนมากที่สุดและกรุณาตอบทุกข้อ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น หรือการปฏิบัติ		
	จริง ที่สุด	จริง	ไม่จริง
1. นักเรียนจะแสดงอาการหงุดหงิดทันทีที่ถูกเพื่อนขัดใจ			
2. หากมีเพื่อนทำให้นักเรียนไม่พอใจ นักเรียนจะตอบโต้ทันที			
3. เมื่อทะเลาะกับเพื่อน นักเรียนจะไม่แสดงอาการโกรธ			
4. นักเรียนไม่ชอบเพื่อนคนใด นักเรียนจะไม่คุยด้วย			
5. นักเรียนไม่แสดงอารมณ์ก้าวร้าวใส่เพื่อนหรือคุณครู			
6. นักเรียนพูดกับเพื่อนด้วยถ้อยคำสุภาพ			
7. นักเรียนพูดแสดงความคิดเห็นให้เพื่อนคนอื่นเข้าใจได้			
8. นักเรียนมีน้ำใจให้เพื่อนทุกคน			
9. นักเรียนมีความสุขและสบายใจที่ได้ทำงานกับเพื่อนๆ			
10. เมื่อเพื่อนไม่ตั้งใจทำงาน นักเรียนจะเข้าไปว่าเพื่อนแรงๆ			
11. นักเรียนตั้งใจทำงานของตนเองที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ			
12. นักเรียนช่วยเพื่อนทำงานที่ครูมอบหมายจนสำเร็จ			
13. นักเรียนให้กำลังใจเพื่อนในกลุ่มขณะทำงาน			
14. นักเรียนรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม			
15. นักเรียนและเพื่อนร่วมมือกันทำงานเป็นอย่างดี			

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น หรือการปฏิบัติ		
	จริง ที่สุด	จริง	ไม่จริง
16. นักเรียนนำเพื่อนๆ ในกลุ่มทำงานจนสำเร็จ			
17. นักเรียนคอยกระตุ้นให้เพื่อนทำงานกลุ่มอยู่เสมอ			
18. นักเรียนไม่ค่อยมั่นใจในตนเองในการแสดงออกต่อหน้า เพื่อนๆในห้อง			
19. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม			
20. นักเรียนคอยแนะนำเพื่อนๆระหว่างทำงานกลุ่ม			
21. ในระหว่างทำงานกลุ่มนักเรียนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองได้			
22. ในขณะทำงานนักเรียนช่วยเพื่อนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเพื่อน ได้			
23. นักเรียนและเพื่อนช่วยกันแก้ปัญหาในกลุ่มโดยเห็นแก่ ประโยชน์ส่วนรวม			
24. นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งของเพื่อนในกลุ่ม ได้			
25. นักเรียนแก้ไขปัญหาคือเป็นอุปสรรคในการทำงานได้อย่าง เหมาะสม			
26. นักเรียนไม่รู้สิ่งที่เริ่มต้นที่ได้เรียนและทำกิจกรรมใหม่ๆ			
27. เมื่อมีข้อสงสัยนักเรียนจะถามครูทันทีหรือเมื่อมีโอกาส			
28. นักเรียนหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงในเรื่องที่ ศึกษา			
29. นักเรียนอยากเรียนรู้กิจกรรมอื่นๆอีก			
30. นักเรียนสนุกและชอบสืบค้นข้อมูลร่วมกับเพื่อนๆ			

หมายเหตุ : พัฒนามาจากแบบวัดทักษะทางสังคมของ ดาราวรรณ กลุ่มเกลี้ยง (2546, น.119-123)



ชื่อ-นามสกุลชั้น ป.4 เลขที่.....

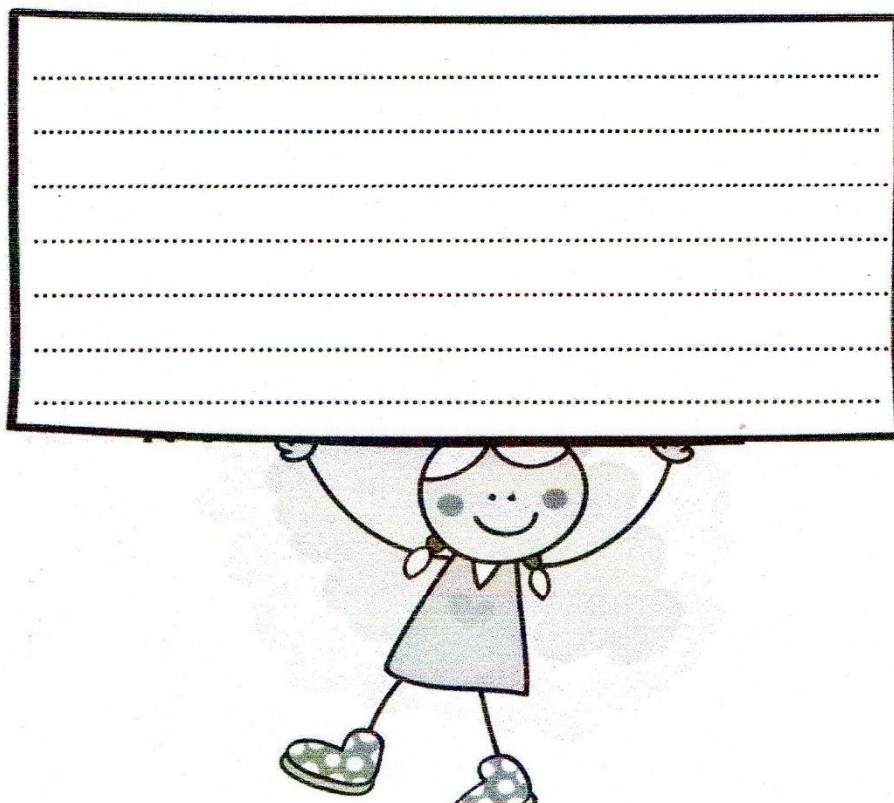


ความรู้สึกรักของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ



สิ่งที่นักเรียนประทับใจ

สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว





ภาคผนวก ช

ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างผลงานนักเรียน

ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้

ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม รู้จักโครงสร้างพืชดอก



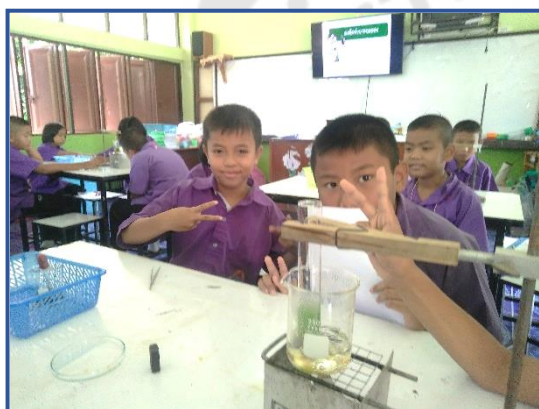
ภาพกิจกรรมการจัดการเรียน(ต่อ)

กิจกรรม ชุมทรัพย์ในรากลำต้น



ภาพกิจกรรมการจัดการเรียน(ต่อ)

กิจกรรม ห่อปรุงอาหาร



ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม แกล้งพืชให้คายน้ำ



ภาพกิจกรรมการจัดการเรียน(ต่อ)

กิจกรรม รู้แล้วแยกให้ถูก



ตัวอย่างผลงานนักเรียน



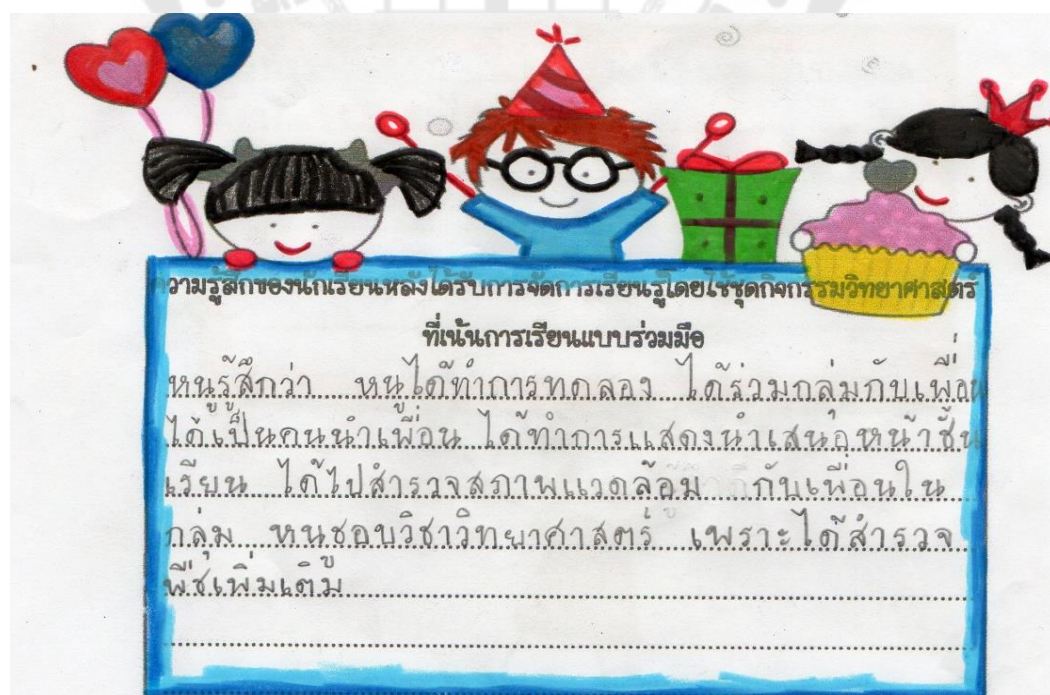
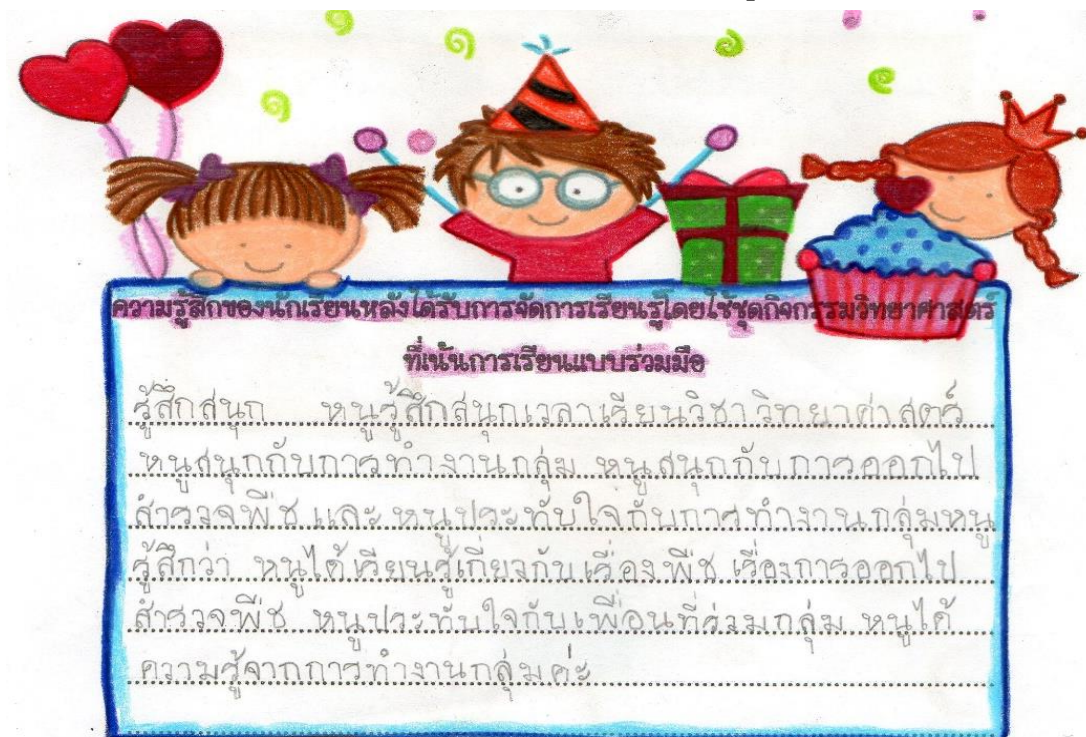
ตัวอย่างผลงานนักเรียน(ต่อ)



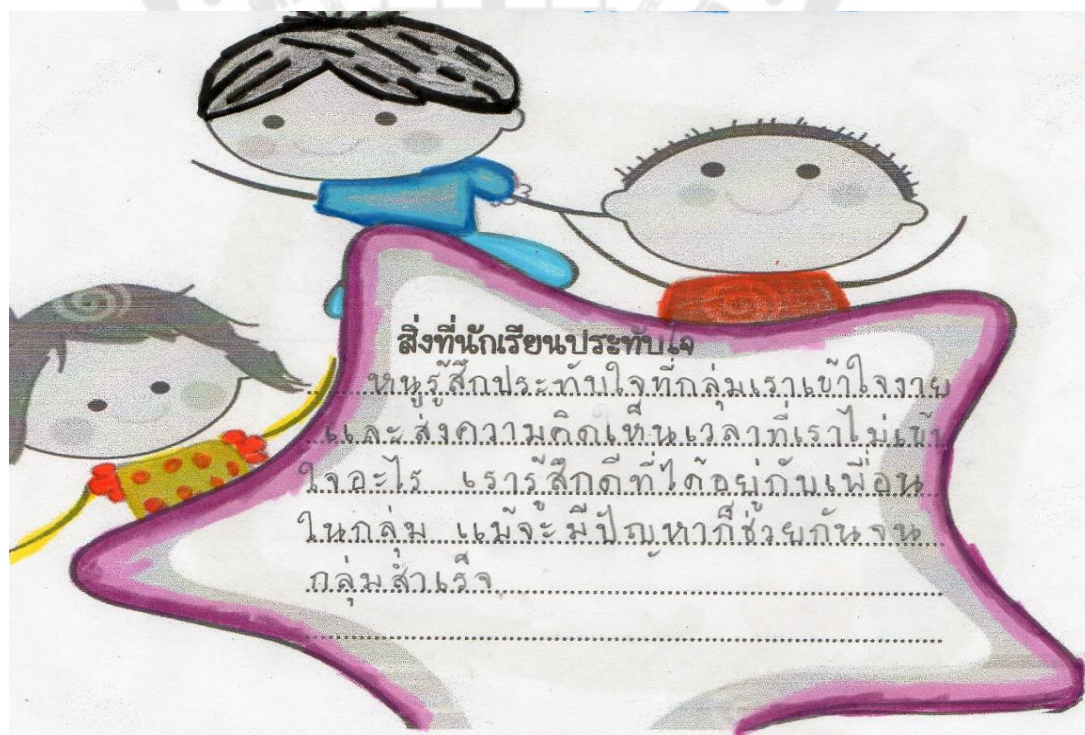
ตัวอย่างผลงานนักเรียน(ต่อ)



ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้



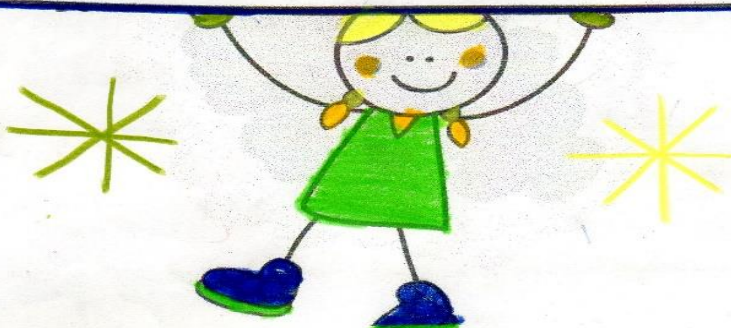
ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้(ต่อ)



ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้(ต่อ)

สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

ผมได้ความรู้มาก เล่นกับผม และเพื่อน ก็ได้
ก็ได้เรียนรู้พืชที่รู้จักและไม่รู้จักมากเลย
ครับ ผมมีความสุขมากเลยครับ และผม
ได้ความรู้มากเลยครับ ตอนนี้อยู่กับ
เพื่อนๆ กำลังเรียนอยู่ครับ ผม

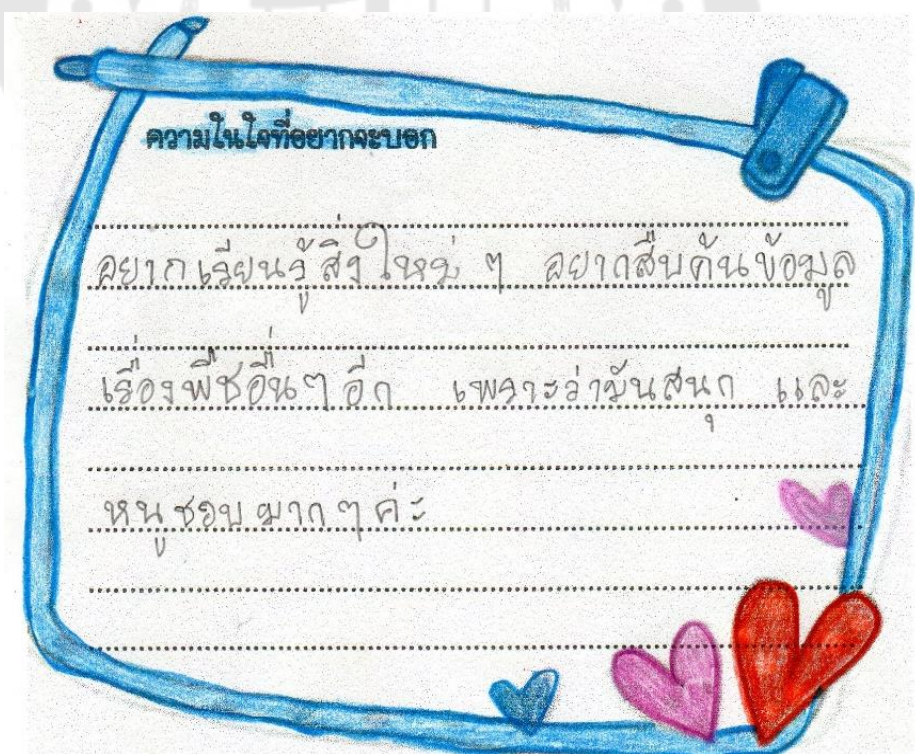
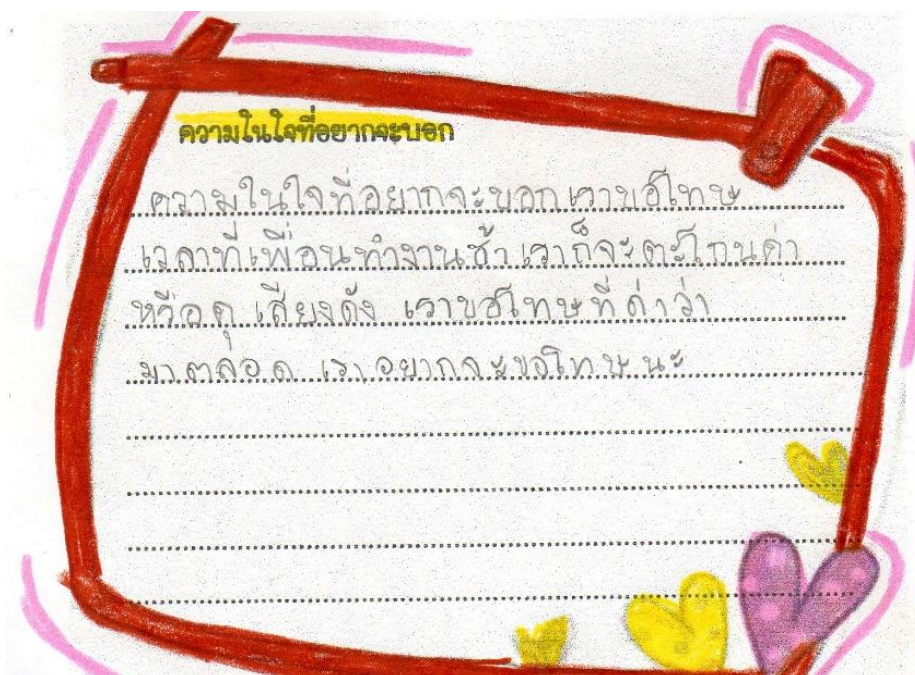


สิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตสีเขียว

หนูประทับใจที่ได้เรียนรู้พืชชนิดต่างๆ และ
หนูชอบเวลาที่ได้ออกไปสำรวจพืช หนูได้เรียนรู้พืช
ที่ไม่รู้จัก แต่พอเรียนไปก็ช่วย หนูก็ได้รู้จักและ
ชอบคุณค่ะ



ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการเรียนรู้(ต่อ)



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวสิริมา ภู่วัสน์
วัน เดือน ปี เกิด 12 ธันวาคม 2534
สถานที่เกิด จ.นครนายก
วุฒิการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต(ค.บ.)
สาขามัธยมศึกษา
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปและชีววิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กรุงเทพมหานคร
การศึกษามหาบัณฑิต(กศ.ม.)
สาขาวิทยาการทางการศึกษาและจัดการเรียนรู้
วิชาเอกวิทยาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน 67/3 ม.8 ต.ศรีจุฬา อ.เมือง จ.นครนายก 26000