

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน
(Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เยาวมาลย์ อรัญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

พ.ศ. 2561

**The Development of Learning Package Using Think-Pair-Share
Technique to Enhance Science Process Skills for Pratomsuksa 6 Students**

Yaowamarn Arun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Education

Department of Curriculum and Instruction

College of Education Science, Dhurakij Pundit University

2018

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ชื่อผู้เขียน	เยาวมาลย์ อรัญ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองेम
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อพระ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรม 2) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) มีค่าเท่ากับ 80.33/80.00 2) ภาพโดยรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก และพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) นักเรียนทุกคนมีคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ระดับดีมาก 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.70, SD = 0.495)

คำสำคัญ: พัฒนาชุดกิจกรรม, เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน, ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Thesis Title	The Development of Learning Package Using Think-Pair-Share Technique to Enhance Science Process Skills for Pratomsuksa 6 Students
Author	Yaowamarn Arun
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Anchali Thongaime
Department	Curriculum and Instruction
Academic Year	2017

ABSTRACT

The objectives of this experimental research were; 1) to develop a Think-Pair-Share based learning set in Science for Pathom 6 students, 2) to enhance skills in scientific process, 3) to study learning achievement in Science, and 4) to study students' satisfaction towards the activity-based-learning set in Science. The target group was 20 Pathom 6 students of Ban Bo Phra School in semester 2 of academic year 2017, obtained by purposive sampling. The research instruments consisted of; 1) an activity based learning set, 2) an evaluation for skills in scientific process, 3) an evaluation for learning behavior, 4) a learning achievement test in Science, and 5) a questionnaire for satisfaction. The data were analyzed by percentage, mean, and standard deviation.

The results of the study found that: 1) The efficiency value of the Think-Pair-Share based learning set was at 80.33/80.00, 2) Skills in scientific process and learning behavior by Think-Pair-Share based learning set of majority of students were at the high level, 3) 14 student (70%) had score higher than 80% after using the Think-Pair-Share based learning set, and 6 students (30%) obtained score lower than 80%, and 4) students' satisfaction towards the Think-Pair-Share based learning set in Science was at the high level overall (Mean = 4.70, SD = 0.495).

Keywords: Activity-based-learning set development, Think-Pair-Share techniques, Scientific process skills enhancement

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจาก ผศ.ดร.อัญชลี ทองเอม อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ได้ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในกระบวนการดำเนินการวิจัยมาตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ ทำให้งานวิทยานิพนธ์มีคุณค่า ผู้วิจัยขอขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. ไพฑูรย์ สินลารัตน์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภารัตน์ แสงจันทร์ ดร. ไพทยา มีสัตย์ และดร.สิริรัตน์ ศรีสอาด ที่เมตตาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำปรึกษาพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ส่งผลให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วยความเคารพยิ่ง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วิสุทธิ์ ตรีเงิน ดร.รมย์มาศ จันทร์ขาว และคุณครูรัตนากร เกื้อเดช ที่เมตตาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน ตลอดทั้งเจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษา และคณะครูโรงเรียนบ้านบ่อพระ ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยจนทำให้งานวิจัยเสร็จสิ้นในเวลาอันจำกัด

ขอขอบพระคุณพ่อแม่ ญาติพี่น้อง รวมทั้งเพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจมาโดยตลอดการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องสักการะแก่คุณบิดามารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

เยาวมาลย์ อรัญญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	7
2.2 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.....	13
2.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	20
2.4 ชุดกิจกรรม.....	28
2.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	38
2.6 พฤติกรรมการเรียน.....	48
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	49
2.8 ความพึงพอใจ.....	51
2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	57
3. ระเบียบวิธีวิจัย	
3.1 กลุ่มเป้าหมาย.....	58
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	59
3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4. ผลการศึกษา	
4.1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	70
4.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม และพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share).....	72
4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	78
4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	80
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	87
5.2 อภิปรายผล.....	88
5.3 ข้อค้นพบจากการวิจัย.....	90
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม.....	92
ภาคผนวก.....	100
ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้.....	101
ข ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6.....	105

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ค ความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิค คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	107
ง ความสอดคล้องของแบบทดสอบระหว่างเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	111
จ ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	115
ฉ ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	118
ประวัติผู้เขียน.....	121

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	70
4.2 แสดงคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) นักเรียนจำนวน 20 คน	72
4.3 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว นักเรียนจำนวน 20 คน.....	74
4.4 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดคู่ นักเรียนจำนวน 20 คน.....	75
4.5 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดร่วมกัน นักเรียนจำนวน 20 คน.....	76
4.6 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน นักเรียนจำนวน 20 คน.....	77
4.7 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 20 คน.....	78
4.8 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share).....	80

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	57



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การสื่อสาร เทคโนโลยี การศึกษา เป็นต้น ประเทศไทยซึ่งเป็นหนึ่งในสังคมโลกจึงควรมีการพัฒนาประเทศเพื่อก้าวให้ทันความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยด้านที่ควรพัฒนาปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วนด้านหนึ่งคือด้านการศึกษา เพราะการศึกษานับเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพคนอันเป็นทรัพยากรที่สำคัญของประเทศ การจัดการศึกษาจึงมีความสำคัญมากและต้องมีการพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

วิทยาศาสตร์นับเป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญมาก มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 92) เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาสิ่งที่อยู่รอบตัวซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ นอกจากนี้การเรียนวิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดเป็นเหตุเป็นผล มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม เพื่อเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิตอย่างรู้เท่าทัน และนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (รุ่ง แก้วแดง, 2543, คำนำ)

แต่เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนจำนวนมากมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2554 – 2557 คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 ได้คะแนนร้อยละ 40.45 ปีการศึกษา 2555 ได้คะแนนร้อยละ 36.09 ปีการศึกษา 2556 ได้คะแนนร้อยละ 36.30 และปีการศึกษา 2557 ได้คะแนนร้อยละ 40.97 (ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2557)

ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่า สาเหตุอาจเนื่องมาจากเนื้อหาที่สอนมีปริมาณมาก นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ทั้งหมด และเนื้อหาในแต่ละชั้นไม่ต่อเนื่อง บางเรื่องเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วข้ามไปเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงไม่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้ การเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหามากเกินไปทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย วิธีสอนของครูผู้สอนบางคนขาดอุปกรณ์และสื่อที่จะมาดึงดูดทำให้นักเรียนสนใจการเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนขาดทักษะการทำงานร่วมกันซึ่งถือเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 จากการสังเกตพบว่า การทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียน นักเรียนมักแยกกันทำงานโดยให้คนใดคนหนึ่งในกลุ่มทำงานเพียงคนเดียว ขาดความร่วมมือและการมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งเป็นการปฏิบัติจริงและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย เช่น ความสามารถในการสื่อสารถ่ายทอดข้อมูล การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนการทำงานเพื่อเป้าหมายของความสำเร็จ เป็นต้น

จากสภาพปัญหาดังกล่าว การจัดการเรียนรู้จึงควรมุ่งเน้นที่นักเรียนเป็นสำคัญ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะทางสังคม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร และช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ ดังที่ Spencer Kagan (1992) และ Roger Johnson (1994) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นการเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ผ่านการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของผู้เรียน การเรียนแบบร่วมมือสามารถแบ่งได้หลายวิธี เช่น เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament หรือ TGT) เทคนิคเพื่อนเรียน (Partner) เทคนิคคำตอบโต๊ะกลม (Round table) เทคนิคเพื่อนคู่คิดหรือคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้วิจัยสนใจคือ เทคนิคเพื่อนคู่คิดหรือคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม โดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของตนหรือของเพื่อนเป็นคู่เล่าให้เพื่อนๆ ทั้งชั้นฟัง (Lyman, 1981) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 คิดเดี่ยว (Think): การให้ผู้เรียนได้คิดและไตร่ตรองจากคำถามแบบปลายเปิด หรือการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 คิดคู่ (Pair): การจัดให้ผู้เรียนจับคู่กันเป็นคู่ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้เพื่อร่วมกันค้นหาข้อสรุปหรือตอบคำถามที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 คิดร่วมกัน (Share): การสลายจากการจับคู่กันเป็นคู่ๆ แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปและอภิปรายผลการค้นพบ

เทคนิคดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของปริศรา มอทิพย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) สำหรับกลุ่มการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมบูรณาวาส สังกัดสำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนำเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งมาใช้ร่วมกับชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยจะพัฒนาขึ้น เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด โดยเริ่มจากคิดด้วยตนเองก่อนแล้วจึงร่วมกันคิดเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน จากนั้นจึงนำความคิดที่ได้มาเผยแพร่ให้เพื่อนๆ ในห้องฟัง เพื่อเป็นการกระจายความรู้ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ฟังและเป็นผู้สื่อสารที่ดี ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาตนเองในอนาคตของการประกอบอาชีพด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 80/80
2. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) อยู่ในระดับ ดี
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิค คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อพระที่กำลังศึกษาอยู่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ

ชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 18 ชั่วโมง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรม หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียน

เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) หมายถึง วิธีการเรียนวิธีหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ (Lyman, 1981)

ขั้นที่ 1 คิดเดี่ยว (Think) : การให้ผู้เรียนได้คิดและไตร่ตรองจากคำถามแบบปลายเปิดหรือการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 คิดคู่ (Pair) : การจัดให้ผู้เรียนจับคู่กันเป็นคู่ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้เพื่อร่วมกันค้นหาข้อสรุปหรือตอบคำถามที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 คิดร่วมกัน (Share) : การสลายจากการจับคู่กันเป็นคู่ๆ แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปและอภิปรายผลการค้นพบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก และนักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 6 ทักษะ ได้แก่ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดกิจกรรมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นอื่น ๆ ได้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาวิจัย ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 2.1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 2.2 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.2.2 ความสำคัญของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.2.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3.3 แนวทางในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3.4 ลักษณะของแบบทดสอบเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2.4 ชุดกิจกรรม
 - 2.4.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.4.2 แนวคิดที่นำมาสู่การสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.4.3 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.4.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.4.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

2.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.5.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

2.5.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

2.5.3 รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือ

2.5.4 เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

2.6 พฤติกรรมการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายของพฤติกรรมการเรียนรู้

2.6.2 ลักษณะของพฤติกรรมการเรียนรู้

2.6.3 การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

2.8.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

2.8.3 แนวทางการวัดความพึงพอใจ

2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น ประกอบด้วยสาระสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.92 - 93) ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

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

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

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิชาวิทยาศาสตร์ (รหัสวิชา ว16101) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นวิชาที่ศึกษาวิเคราะห์การเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ สารอาหารที่จำเป็นที่ร่างกายต้องได้รับ สารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย ศึกษาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ผลการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลของสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การดูแลสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การจำแนกสาร การแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดย การร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง ประเภทของสารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการใช้ประโยชน์การ

เลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สมบัติของสารเมื่อเกิดการละลายและเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า การต่อเซลล์ไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ การต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมแบบขนาน และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ การเกิดสนามแม่เหล็ก รอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ประเภทของหินและประโยชน์ของหิน การเปลี่ยนแปลงของหิน ธรณีพิบัติที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น การเกิดฤดูกาล ข้างขึ้น ข้างแรม สุริยุปราคา จันทรุปราคาและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ความก้าวหน้าและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ ซึ่งมีมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.100 - 131) ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ป. 6/1 อธิบายการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่

ว 1.1 ป. 6/2 อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์

ว 1.1 ป. 6/3 วิเคราะห์สารอาหารและอภิปรายความจำเป็นที่ร่างกาย ต้องได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว.2.1 ป. 6/1 สํารวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

ว.2.1 ป. 6/2 อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร

ว.2.1 ป. 6/3 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

มาตรฐาน ว.2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ว.2.2 ป. 6/1 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

ว.2.2 ป. 6/2 วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

ว.2.2 ป. 6/3 อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทั้งโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์

ว.2.2 ป. 6/4 อภิปรายแนวทางในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ว.2.2 ป. 6/5 มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว.3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว.3.1 ป. 6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ว.3.1 ป. 6/2 จำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง

ว.3.1 ป. 6/3 ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง

ว.3.1 ป. 6/4 สํารวจและจำแนกประเภทของสารต่างๆที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

ว.3.1 ป. 6/5 อภิปรายการเลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ป. 6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ

ว 3.2 ป. 6/2 เคาระห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป

ว 3.2 ป. 6/3 อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 5.1 ป. 6/1 ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ว 5.1 ป. 6/2 ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวน ไฟฟ้า

ว 5.1 ป. 6/3 ทดลองและอธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ป. 6/4 ทดลองและอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ป. 6/5 ทดลองและอธิบายการเกิดสนาม แม่เหล็ก รอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป. 6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 6.1 ป. 6/2 สืบค้นและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน

ว 6.1 ป. 6/3 สืบค้นและอธิบายกรณีพิพาทที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 7.1 ป. 6/1 สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดฤดูข้างขึ้นข้างแรม สุริยุปราคา จันทรุปราคา และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ว 7.2 ป. 6/1 สืบค้น อภิปรายความก้าวหน้าและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป. 6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ป. 6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 6/3 เลือกอุปกรณ์และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสม ให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ป. 6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป

ว 8.1 ป. 6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง

ว 8.1 ป. 6/8 นำเสนอจัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงาน แสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่สำคัญ ได้แก่ มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ มาตรฐาน ว 2.2 ตัวชี้วัด ว 2.2 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4 ป.6/5 มาตรฐาน ว 6.1 ตัวชี้วัด ว 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3 มาตรฐาน ว 7.1 ตัวชี้วัด ว 7.1 ป.6/1 และมาตรฐาน ว 7.2 ตัวชี้วัด ว 7.2 ป.6/1

2.2 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, น. 39 - 59) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยมีทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) โดยมีความเชื่อว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้แก้ปัญหามีความหมายต่อตัวเอง ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการกระทำและการเรียนรู้ด้วยการคิดและจิตใจ

2. กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) มีความเชื่อว่าสิ่งใดที่ผู้เรียนทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อะไรเป็นผลเนื่องมาจากอะไรที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ดังนั้นงานของผู้สอนคือสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ทั้งทางสภาพแวดล้อมและสภาพทางกายภาพ ปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างกลุ่มของผู้เรียนและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยผู้สอนต้องให้การเสริมแรงทางบวก เช่น การชมเชย การให้คะแนน การให้ผู้เรียนเลือกทำในสิ่งที่ต้องการอันจะจูงใจให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทัศนคติทางบวก

3. กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยมหรือพุทธินิยม (Cognitivism) กลุ่มนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการด้านสมองและจิตใจเพื่อค้นหาว่ากระบวนการคิดและการรับรู้ของมนุษย์ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปธรรมของการคิด ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดของนักจิตวิทยา 3 ท่านคือ

3.1 ทฤษฎีพัฒนาการของเพียร์เจต์ (Piaget's development theory) มุ่งเน้นพัฒนาการทางสติปัญญา ทัศนคติ และทางร่างกายโดยย้าว่าวุฒิภาวะทางร่างกายจะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความ

เจริญงอกงามทางสติปัญญาและทัศนคติ ซึ่งจัดลำดับขั้นของพัฒนาการเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะให้ประสาทสัมผัส (sensory-organs stage) เป็นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี, ระยะควบคุมอวัยวะต่างๆ (pre-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 เดือน จนถึง 7 ปี, ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เด็กในช่วงนี้ จะมีความสามารถในการคิดและเข้าใจเรื่องราวที่เป็นรูปธรรมได้ดี แต่มีความลำบากอย่างมากที่จะคิดและเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรม และระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ 12-15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วไปพัฒนาการของเด็กจะไม่กระโดดข้ามขั้น แต่ในบางช่วงของพัฒนาการอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้า ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมทั้งการดำรงชีวิต

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชเบล (Ausubel's Meaning verbal learning) (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, น. 28 - 29) ได้อธิบายการเรียนรู้ที่เรียกว่า Meaningful verbal learning เป็นข้อๆดังนี้

1) เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เรียนรวมหรือเชื่อมโยง (subsume) สิ่งที่เรียนรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด (concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ ในโครงสร้างสติปัญญากับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนอยู่แล้ว

2) การเรียนรู้ที่มีความหมาย (meaningful learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้รับมาจากผู้ที่สอน อธิบายสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ให้ทราบ และผู้เรียนรับฟังด้วยความเข้าใจ โดยผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้กับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่ได้เก็บไว้ในความทรงจำและจะสามารถนำมาใช้ในอนาคต

3) ออสเชเบล ได้เสนอแนะเกี่ยวกับ Advance organizer เป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่มีความหมายจากการสอนหรือบรรยายของผู้สอน โดยการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนกับข้อมูลใหม่ หรือความคิดรวบยอดใหม่ที่จะต้องเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายที่ไม่ต้องท่องจำ

3.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, น. 27 - 28)

บรูเนอร์ เชื่อว่ามนุษย์เลือกจะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (discovery learning) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กก็มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ของเด็ก

2) การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ

3) การคิดแบบหยั่งรู้ (intuition) เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

4) แรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

5) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์แบ่งเป็น 3 ชั้นใหญ่ๆ

- ชั้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Enactive stage) คือชั้นของการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งต่างๆ การลงมือกระทำช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี

- ชั้นการเรียนรู้จากการคิด (Iconic stage) เป็นชั้นที่เด็กสามารถสร้างมโนภาพในใจได้ และสามารถเรียนรู้จากภาพแทนของจริงได้

- ชั้นการเรียนรู้สัญลักษณ์ และนามธรรม (Symbolic stage) เป็นชั้นการเรียนรู้สิ่งที่จับต้องและเป็นนามธรรมได้

6) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

7) การเรียนรู้ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. กลุ่มทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มีความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับ เพื่อค้นหาความจริง เป็นแนวทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เป็นแนวคิดของการ์ดเนอร์ (Howard Garder) ซึ่งกล่าวว่า เขาว่าปัญญาของมนุษย์มีอยู่หลากหลายถึง 8 ด้านหรืออาจมากกว่านี้ ได้แก่ สติปัญญา ด้านภาษา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านดนตรี ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมนุษย์สัมพันธ์ และด้านความเข้าใจธรรมชาติ ซึ่งแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความสามารถในด้านต่างๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมา ทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผน ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน และเขาว่าปัญญาของแต่ละบุคคลจะไม่อยู่คงที่ที่ระดับที่ตนมีตอนเกิดแต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, น. 33 - 36)

จากแนวคิดและทฤษฎีเพื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อได้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดย

สิ่งที่เรียนรู้ต้องเหมาะสมกับวัยวุฒิของผู้เรียน และครูผู้สอนต้องเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน

2.2.2 ความสำคัญของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

อำนาจ เจริญศิลป์ (2525, น. 97 - 99) กล่าวถึงประโยชน์ต่างๆ ที่พึงได้จากการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยฝึกจิตใจอันมีค่า เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการฝึกหัด ให้เป็นผู้

- มีความสังเกตด้วยความรอบคอบ
- รายงานผลที่สังเกตได้อย่างเที่ยงตรง
- เข้าใจ ซาบซึ้งในความสำคัญของการถาม และการพิจารณาเหตุการณ์ก่อนสรุปผล
- ซาบซึ้งในคุณค่าของความพยายามในการปฏิบัติ เช่น การทดลอง การทดสอบ

ความจริงของข้อความที่พบเห็น

2. วิทยาศาสตร์มีคุณค่าในทางปฏิบัติ วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องช่วยให้เกิดการปรับปรุงในทางเกษตรกรรม สุขวิทยา บ้านเรือนและสุขภาพ บุคคลที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์มาบ้างแล้วจะเป็นผู้รอบรู้ในการประกอบกิจการงาน

3. วิทยาศาสตร์ตั้งต้นจากความสนใจและกิจกรรมโดยปกติของเด็ก ช่วยให้เด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเข้าใจให้เด็กรู้จักการทดลองและค้นพบด้วยตนเอง

4. วิทยาศาสตร์จะช่วยฝึกคนให้เป็นพลเมืองที่ดี

5. วิทยาศาสตร์ช่วยจัดการเชื้อโรคกลาง และความกลัวในสิ่งที่ไม่ทราบ

6. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความสามารถในสังคม บุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ย่อมดีกว่าบุคคลที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์

7. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจ

8. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้บริโภคที่สามารถ หมายถึง การตัดสินใจในการเลือกใช้สินค้าโดยอาศัยหลักวิชาความรู้

9. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถจะเห็นได้จากประเทศต่างๆ ที่มีความเจริญทางวิทยาศาสตร์ผลิตสินค้าได้จำนวนและคุณภาพ

10. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เรารู้จักใช้เวลาว่างเพื่อทางการศึกษาหรือค้นคว้าในงานด้านวิทยาศาสตร์หรือคิดประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ

11. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดปรัชญาแห่งการดำรงชีวิต

12. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์

13. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความพอใจ ซึ่งความพอใจเป็นบ่อเกิดแห่งแรงจูงใจให้ศึกษา และค้นคว้า

14. วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ

การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 3 - 4)

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากข้อความดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นต่อตัวผู้เรียนเองและต่อการพัฒนาประเทศชาติ จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แก่ประชาชนอย่างกว้างขวางและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ

2.2.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, น. 123) กล่าวว่า วิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุดเหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชามิดังนี้

1. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ว่าแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 สร้างสถานการณ์หรือปัญหา
- 1.2 ตั้งสมมติฐาน
- 1.3 ออกแบบการทดลอง
- 1.4 ทดสอบสมมติฐาน โดยการทดลอง
- 1.5 ได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

บทบาทหน้าที่ของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยนำทางให้นักเรียนค้นหาความรู้ต่าง ๆ

เทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่ามี 3 แนวทาง คือ แนวทางการใช้เหตุผล แนวทางการใช้การค้นพบ และแนวทางการใช้การทดลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการใช้เหตุผล ครูต้องชี้นำนักเรียนให้สรุปเป็นหลักการทั่วไปได้โดยการใช้เหตุผล ซึ่งครูต้องใช้คำถามที่เหมาะสม และต้องเลือกแรงจูงใจที่เหมาะสมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการใช้การค้นพบ มี 2 แนวทาง คือ

1) การสอนโดยใช้แนวทางการค้นพบที่ไม่แนะแนวทาง ครูเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนได้จัดกระทำกับวัสดุอุปกรณ์ โดยไม่ต้องแนะแนวทางอะไรในการใช้วัสดุอุปกรณ์นักเรียนอาจสืบเสาะหาความรู้ในปัญหาที่ต่างกัน ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและเสนอแนะให้นักเรียนคิด

2) การสอนโดยใช้แนวทางการค้นพบที่แนะแนวทาง เป็นการสอนที่ครูแนะแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนค้นพบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน มีประสบการณ์ที่เหมือนกันการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการทดลอง เป็นการสอนโดยใช้การทดลองในการพิสูจน์ข้อความหรือสมมติฐานว่าเป็นจริง และหาแนวทางที่จะใช้ในการทดลองเพื่อทดสอบข้อความนั้น โดยมีขั้นตอนคือ เลือกและตั้งปัญหา ตั้งสมมติฐาน และวางแผนการทดสอบ

2. การสอนแบบค้นพบ (Discovery method)

การค้นพบ และการสืบเสาะหาความรู้ ว่านักการศึกษาจำนวนมากใช้คำสองคำนี้ในความหมายเดียวกัน คาริน และซันด์ ได้ให้ความหมายของการค้นพบว่า การค้นพบจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลได้ใช้กระบวนการคิดอย่างมากกระบวนการที่ใช้ความรู้ความคิดในการค้นพบ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การพยากรณ์การอธิบาย การลงความคิดเห็น เป็นต้น ในการสอนแบบค้นพบเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการตอบสนองของนักเรียนต่อสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง บทบาทของครูเป็นผู้ช่วยเหลือ และเป็นทีปรึกษาของนักเรียน ทักษะและความชำนาญในการจัดกิจกรรมการสอนของครูเป็นสิ่งที่ช่วยให้การสอนแบบค้นพบประสบความสำเร็จ

3. การสอนแบบสาธิต (Demonstration)

การสาธิตว่าเป็นการจัดแสดงประสบการณ์การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งหน้าชั้น โดยครู นักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มนักเรียนก็ได้ เป็นการทดลองซึ่งให้ผลการทดลองที่ไม่ทราบมาก่อนหรือเป็นการทดสอบเพื่อยืนยันสิ่งที่ทราบมาแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงการทดลองเทคนิควิธีการแลกระบวนการต่างๆ ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและกระบวนการไปพร้อม ๆ กัน ในการสอนครูต้องพิจารณาว่าจะสอนแบบสาธิตแบบบอกความรู้ ที่ครูพยายามแนะนำบอกความรู้ให้นักเรียน หรือสอนแบบสาธิตแบบการค้นพบ ที่ครูพยายามให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

4. การสอนแบบทดลอง (Experimental method)

การทดลองกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่มีความหมายใกล้เคียงกัน การทดลองส่วนใหญ่ที่นักเรียนทำเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการทดลอง เป็นการจัดประสบการณ์ในการทำงานให้นักเรียนตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือขั้นกำหนดปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นทดลองและสังเกต และขั้นสรุปผลการทดลอง

5. การสอนแบบบรรยาย (Lecture method)

การสอนแบบบรรยายว่าเป็นวิธีสอนที่ครูถ่ายทอดความรู้จำนวนมากแก่นักเรียนโดยตรง เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าเสนอความรู้วิทยาศาสตร์ในลักษณะองค์ความรู้ที่เลือกสรรและจัดลำดับไว้อย่างดี การดำเนินการอาจแบ่งได้เป็น 4 ตอน คือ การกล่าวนำ ตัวเนื้อเรื่อง การสรุปย่อระหว่างนำเสนอ และการสรุปการบรรยาย

6. การสอนแบบอภิปราย (Discussion method)

การสอนแบบอภิปรายว่าเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาความรู้จากความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ของนักเรียนอาจเป็นการอภิปรายระหว่างนักเรียนด้วยกัน หรือการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนทุกคนมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นของตน ซึ่งนักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องนั้นก่อน โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้นำอภิปราย ต้องไม่สั่งหรือครอบงำความคิดเห็นของนักเรียน การอภิปรายต้องมีความชัดเจน เข้าใจง่าย เน้นหรือขยายความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วให้กว้างขวางออกไป ดังนั้นการอภิปรายจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนต้องคิดแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติ การอภิปรายอาจสอดแทรกอยู่ในวิธีการสอนอื่น ๆ ได้ เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสาธิต การสอนแบบทดลอง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการสอนแบบค้นพบ

7. การสอนแบบพุดถามตอบ (Recitation method)

การสอนแบบพุดถามตอบ เป็นการสอนที่ใช้คำถามคำตอบ โดยครูเป็นผู้ถามคำถาม และนักเรียนเป็นผู้ตอบคำถามตามพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนได้อ่านจากหนังสือเรียน หรือหนังสืออื่นที่ได้รับมอบหมายให้อ่าน หรือสิ่งที่ครูได้นำเสนอในระหว่างการบรรยาย การสาธิต หรือกิจกรรมอื่นในการสอนแบบพุดถามตอบ ครูควรอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอนแบบนี้ว่าเป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ครู ซึ่งครูจะได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการขยายความและอธิบายเพิ่มเติมแก่นักเรียน สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสอนแบบพุดถามตอบเพื่อให้ได้ผลดีที่ควรคำนึงถึงคือชนิดของคำถาม โครงสร้างของคำถาม และขั้นตอนที่จะถามในระหว่างการสอน (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, น. 181)

จากการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการสอนวิทยาศาสตร์พบว่า มีแนวทางการจัดการเรียนการสอนอยู่หลายวิธี ครูผู้สอนควรเลือกวิธีสอนหรือกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองมากที่สุด โดยอาจเลือกใช้วิธีสอนใดวิธีหนึ่งหรือนำหลายวิธีมาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา สภาพการณ์โดยทั่วไปในชั้นเรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ Klopfer (1974, น. 568 - 573) ได้อธิบายว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วาสนา พรหมสุรินทร์ (2540, น. 27) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกอันเกิดจากความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการปฏิบัติการ เพื่อก่อให้เกิดความชำนาญและความคล่องแคล่วในการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาต่างๆ ได้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540, น. 14) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ฝึกการสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการทำการทดลอง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการคิดและการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญและความคล่องแคล่ว เพื่อใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ

2.3.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์นั้น ผู้สอนจำเป็นจะต้องให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 13 ทักษะ (สุวิทย์ มูลคำ, 2547, น. 38 - 41) ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เป็นทักษะเพื่อการแสวงหาความรู้ทั่วไป ประกอบด้วย

1.1 การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้ทราบ และรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกต

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้ จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

- สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้

- สามารถบรรยายพฤติการณ์การเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้

1.2 การวัด (Measuring) หมายถึง การใช้เครื่องมือสำหรับการวัดข้อมูลในเชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นตัวเลขในหน่วยการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำได้ ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมถึงเข้าใจวิธีการวัด และแสดงขั้นตอนการวัดได้อย่างถูกต้อง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้

- สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

- สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

- สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง

1.3 การใช้ตัวเลข (Using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่ได้จากนับ และตัวเลขจากการวัดมาคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น โดยการเกิดทักษะการคำนวณจะแสดงออกจากการนับที่ถูกต้อง ส่วนการคำนวณจะแสดงออกจากการเลือกสูตรคณิตศาสตร์ การแสดงวิธีคำนวณ และการคำนวณที่ถูกต้องแม่นยำ

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง
- สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณได้ถูกต้อง

1.4 การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การเรียงลำดับ และการแบ่งกลุ่มวัตถุ หรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใดๆอย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้

1.5 การหาความสัมพันธ์

สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งอาจมีรูปร่างเหมือนกัน หรือแตกต่างกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และ ความสูง

1) สเปซกับสเปซ (Space/Space Relationships) ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้
- สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้
- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น

ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ

2) สเปซกับเวลา (Space/Time Relationships) ได้แก่ ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับช่วงเวลา หรือความสัมพันธ์ของสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับช่วงเวลา

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้
- สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด หรือปริมาณของ วัตถุกับเวลาได้

1.6 การจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล (Communication) หมายถึง การนำ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการวัด มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการหาความถี่ การ เรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น ผ่านการเสนอใน รูปแบบของตาราง แผนภูมิ วงจร เขียนหรือบรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่
เหมาะสมได้

- สามารถออกแบบ และประยุกต์การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้
ง่าย

- สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย

- สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด และสื่อ

ความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

1.7 การพยากรณ์หรือการคาดคะเน (Predicting) หมายถึง การทำนายหรือการ
คาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทำซ้ำ ผ่านกระบวนการแปรความหาย
ของข้อมูลจากสัมพันธ์ภายใต้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถทำนายผลที่อาจจะเกิดขึ้นจากข้อมูลบนพื้นฐานหลักการ กฎ หรือ
ทฤษฎีที่มีอยู่ทั้งภายในขอบเขตของข้อมูล และภายนอกขอบเขตของข้อมูลในเชิงปริมาณได้

1.8 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อ
ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลจากพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์ที่มี

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อ
ข้อมูลที่ได้มา

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ เป็นทักษะกระบวนการ
ขั้นสูงที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อแสวงหาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น
พื้นฐาน เป็นพื้นฐานในการพัฒนา ประกอบด้วย

2.1 การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) หมายถึง การตั้งคำถามหรือคิด
คำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองเพื่ออธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ว่ามี
ความสัมพันธ์อย่างไรโดยสมมติฐานสร้างขึ้นจะอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์ภายใต้
หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่สามารถอธิบายคำตอบได้

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้

- สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัว
แปรต่างๆได้

2.2 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง การกำหนดและอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างบุคคล

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้

2.3 การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ และกำหนดลักษณะตัวแปรใดๆ ให้เป็นเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และตัวแปรใดๆ ให้เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรใดๆ ให้เป็นตัวแปรควบคุม

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลหรือสิ่งที่ต้องการทดลองเพื่อให้ทราบว่าเป็นสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ ผลที่เกิดจากการกระทำของตัวแปรต้นในการทดลอง

ตัวแปรควบคุม คือ ปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่อาจมีผลมีต่อการทดลองที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันหรือคงที่ขณะการทดลอง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้

2.4 การทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติ และทำซ้ำในขั้นตอนเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐาน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1) การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนการทดลองจริงๆ เพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการทดลองที่สามารถดำเนินการได้จริง รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการทดลองเพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

2) การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การปฏิบัติการทดลองจริง

3) การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่นๆ

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธี ขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสม

- สามารถระบุ และเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม

- สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

- สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

2.5 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion)

การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะ และสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การวิเคราะห์ และการสรุปผลความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษา

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล

- สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเน ทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2.3.3 แนวทางในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แนวทางในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีหลากหลาย ดังนี้ (ชนินันท์ พุกฤษ์ประมุล, 2557, น. 358 - 362)

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

- การสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ (Informal observation form) ครูเป็นผู้สังเกตโดยไม่มีประเด็นชี้เฉพาะในการสังเกต และไม่ได้กำหนดบุคคลในการสังเกตที่ชัดเจน เป็นการสังเกตโดยภาพรวมเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน ผลจากการสังเกต อาจได้ข้อมูลอย่างคร่าวๆ ว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร เช่น ชอบทำงานคนเดียว ชอบที่จะให้มีผู้ชี้แนะแนวทาง เป็นต้น

- การสังเกตที่มีโครงสร้าง (Structured observation) ครูเป็นผู้สังเกตโดยมีประเด็นทักษะที่ต้องการสังเกตที่ชัดเจนและเป็นระบบ มีการกำหนดกลุ่มผู้เรียน หรือผู้เรียนในการสังเกตชัดเจนในกรณีงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว และหากผู้เรียนมีจำนวนมาก มีการจัดระบบการสังเกต จัดเวลาและหัวข้อในการสังเกตที่ชัดเจน มีแบบสังเกต ผลจากการสังเกต ทำให้ได้ข้อมูลทักษะที่แสดงออก ความก้าวหน้าของทักษะที่เปลี่ยนแปลงในทางบวกและลบ ของผู้เรียนทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล และครูสามารถให้ผลสะท้อนกลับ (Feedback) ไปสู่ผู้เรียนได้

- การสังเกตแบบการเล่าเรื่อง (Narratives) ใช้สังเกตพฤติกรรมหรือทักษะที่ค่อนข้างซับซ้อน เช่น การทำงานกลุ่ม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ซึ่งอาจจะไม่สามารถตอบได้ด้วยการ checklist เช่น ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปร่วมกันทั้งกลุ่ม การบันทึกการสังเกตจะใช้การเขียนบรรยายแบบการเล่าเรื่องราวการทำงานของแต่ละบุคคลในกลุ่ม ซึ่งทำให้ทราบปัญหาของกลุ่มที่ลึกซึ้งจะได้แก้ปัญหามาจัดการเรียนรู้ได้ถูกต้องในบทเรียนต่อไป

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

- การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการประเมินที่ต้องใช้เวลาและส่งผลต่อการจัดการชั้นเรียน แต่ก็ยังเป็นวิธีที่มีคุณค่า โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่มีลักษณะเฉพาะตัว มีปัญหาในการเรียนรู้ หรือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรพัฒนาอย่างเร่งด่วน ประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้คำตอบที่ทำให้ครูสามารถหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน และวิธีการนี้ยังทำให้ผู้เรียนรู้สึกได้ว่าครูให้ความสำคัญห่วงและสนใจ ซึ่งมีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและส่งเสริมการเรียนรู้ อีกทั้งยังเหมาะกับนักเรียนที่มีปัญหาการถ่ายทอดข้อความผ่านการเขียนตอบและเหมาะสำหรับการติดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้สามารถจัดเป็นการสัมภาษณ์รายกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ สามารถกระทำได้ทั้งการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured interview) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) และ การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview)

- แบบสอบถามเพื่อประเมินตนเอง (Self-assessment questionnaire) เป็นอีกเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการวิเคราะห์ตนเองว่ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไรและสามารถใช้ได้ในด้านอื่น เช่น ความรู้ ผลงานที่ตนเองทำ เจตคติ ฯลฯ เป็นการสะท้อนความคิดของผู้เรียนที่มีต่อตนเองให้ครูได้รับรู้ สามารถประเมินตนเองว่ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะเป็นอย่างไร และตนเองยังควรต้องพัฒนาปรับปรุงส่วนไหน อย่างไร ครูสามารถใช้ผลจากการประเมินตนเองของผู้เรียนประกอบกับเครื่องมืออื่นๆ ที่

ครูใช้ประเมิน อาจทำเป็นแบบสอบถามในรูปแบบคำถามปลายเปิด (Open-ended questions) มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) และอีกหลากหลายรูปแบบ

- การทดสอบ (Testing) ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถประเมินได้จากการใช้แบบทดสอบ การประเมินทักษะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงสิ่งที่ตนเองรู้มากกว่าการจดจำความรู้ ครูสามารถประเมินนักเรียนในขณะที่ลงมือทำกิจกรรม ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบข้อสอบที่เป็นข้อความความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะมีความแตกต่างอยู่ที่ข้อความและรูปแบบการตอบ ข้อคำถามสำหรับการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบหรือปฏิบัติการเท่านั้น แต่สามารถทำได้ในรูปแบบของข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-choice) ได้เช่นกัน แต่ผู้ประเมินต้องมั่นใจว่าเรื่องที่ถามเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการตอบ ไม่ใช่แค่เพื่อวัดความรู้ความจำเท่านั้น

3. การประเมินจากผลงานของนักเรียน (Looking at students' work) สามารถใช้ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาได้จากการตอบคำถามในใบงาน (Worksheet) การเขียนอนุทิน (Journal) ผลงาน โครงงาน ชิ้นงาน และการสาธิต (Project, product and demonstration) และแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นต้น

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถทำได้หลายแบบ ได้แก่ การใช้กระบวนการสังเกต การใช้คำถาม และการประเมินจากผลงานของนักเรียน โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้การประเมินกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้คำถามจากประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3.4 ลักษณะของแบบทดสอบเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526, น. 23 - 24) ได้กล่าวถึงลักษณะข้อสอบเพื่อวัดความสามารถในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. สถานการณ์

1.1 สถานการณ์ที่สร้างขึ้นจะเป็นสถานการณ์สมมติ หรือนำมาจากเอกสารอื่นใดก็ตามจะต้องมีความยากง่าย เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

1.2 ใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย ศัพท์เทคนิคต้องไม่นอกเหนือจากที่นักเรียนเรียนรู้มาแล้ว

1.3 สถานการณ์ต้องไม่เป็นสถานการณ์ที่เป็นไปไม่ได้จะต้องเป็นจริงและสมเหตุสมผล

1.4 ถ้าเป็นเรื่องที่มีหน่วย จะต้องระบุชัดเจนว่าเป็นหน่วยใด

1.5 สถานการณ์ที่ยกมาจะต้องสั้นกะทัดรัด อ่านเข้าใจง่าย และแต่ละสถานการณ์ควรรู้ใช้กับคำถามมากกว่า 1 ข้อ เพื่อให้นักเรียนไม่เสียเวลาในการอ่านมากเกินไป

2. คำถามที่จะใช้ตอบสถานการณ์ที่ยกมาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 ถามในเรื่องที่ต้องใช้ความสามารถ ในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ถามในเรื่องความรู้ความจำ

2.2 ไม่ถามถึงปัญหาหรือสมมติฐานที่เคยอภิปรายหรือสรุปมาแล้ว เพราะจะกลายเป็นความจำ ทั้งๆ ที่ดูคำถามเหมือนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ใช้คำถามที่รัดกุม บ่งชี้ชัดเจนว่าจะใช้ตอบในเรื่องใด แม้ว่าบางคำถามจะมีทางออกความคิดเห็นได้แตกต่างกัน แต่ต้องเป็นความเห็นเกี่ยวกับเรื่องนั้น โดยเฉพาะ

2.4 ข้อความที่จะให้ตอบแต่ละคำถาม ควรเป็นตอนละเรื่อง แต่กำหนดคะแนนให้เหมาะสม ถ้าเป็นไปได้ควรให้คะแนนเป็น 1 ถ้าตอบถูก และให้ 0 ถ้าตอบผิด

3. การตรวจ ถ้าเป็นข้อสอบให้ตอบสั้นๆ แม้จะตั้งคำถามที่ผู้ตอบคิดว่าจำเพาะเจาะจง คำตอบน่าจะแน่นอน แต่ในการตรวจจะต้องดูเหตุผลของนักเรียนบางคนที่ตอบแตกต่างกันไปจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วย ถ้าเหตุผลถูกต้องก็ต้องยอมรับ

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ข้อสอบที่ใช้ในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรใช้คำพูดที่กะทัดรัด เข้าใจง่าย มีศัพท์เทคนิคเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน สถานการณ์ที่ยกมาต้องมีความสมเหตุสมผล ถามในเรื่องใช้ความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ควรถามเรื่องความรู้ความจำ เป็นต้น

2.4 ชุดกิจกรรม

2.4.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการสอนหรือชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional package หรือ Learning package เดิมใช้คำว่า “ชุดการสอน” เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น นักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า “ชุดการเรียน” (Learning package) เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรม” ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายเกี่ยวกับชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

บราวน์ และคณะ (เพ็ชรรัตน์ พรหมมา, 2555, น. 22; อ้างอิงจาก Brown; et al, 1973, น.338) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดของสื่อแบบประสมที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกล่องหรือชุดกิจกรรมมักจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลายๆ อย่าง เช่น ภาพโปสเตอร์ ภาพโปรงแสง फिल्मสตริป รูปภาพ โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภาพ บางชุดอาจ

ประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียว บางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

กู๊ด (พนมพร คำคุณ, 2556, น. 28; อ้างอิงจาก Good, 1973, น. 306) ได้อธิบายถึงชุดกรรมว่า ชุดกิจกรรม คือ โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ ครูเป็นผู้จัดให้ผู้เรียนแต่ละคน ได้ศึกษาและฝึกฝนตนเอง โดยครูเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

เพชรรัตดา เทพพิทักษ์ (2545, น. 30) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนหรือชุดการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นให้นักเรียนศึกษา และประกอบปฏิบัติการกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ในการประกอบการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2545, น. 190) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าเป็นสื่อ การนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา สื่อประสมและเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดไว้ใส่กล่องหรือซองที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

พุลทรัพย์ โพธิ์สุข (2546, น. 21) ได้ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายการเรียนรู้

วาสนา ซาวหา (2548, น. 91) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi Media) ซึ่งหมายถึงการใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกัน เพื่อให้ผู้เรียนรับความรู้ที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดไว้ สำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ

ลาพรรณ โสมแพน (2550, น. 11) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษามีลักษณะที่มีการจัดเป็นระบบมีขั้นตอนต่างๆ ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษา และปฏิบัติการกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์

อนวัตนัน เคชโรตอง (2553, น. 19) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่เป็นการนำเอาสื่อการเรียนรู้อื่นๆ อย่างมาทำให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ที่ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด และสื่อประกอบการเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากความหมายของชุดกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนการสอนที่ครูสร้างขึ้น โดยมีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และกิจกรรมต่างๆ ที่รวบรวมไว้อย่างเป็นระบบให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสนใจและความสามารถของตน โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.4.2 แนวคิดที่นำมาสู่การสร้างชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการนำชุดกิจกรรมมาใช้ในระบบการเรียนการสอน ดังนี้ (สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข, 2523, น. 193 – 195)

1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักจิตวิทยาว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ เช่น สติปัญญา (Intelligence) ความสามารถ (Ability) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือ การศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรีและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. แนวคิดที่พยายามจะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิม การเรียนการสอนแต่เดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก ในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการการนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงเนื้อหาทั้งหมด ส่วนอีกสองในสามผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ในรูปของชุดการเรียน และที่ผู้สอนชี้ทางให้

3. แนวคิดในเรื่องการใช้สื่อการสอนต่างๆ ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกไปจากในอดีตนั้น การผลิตสื่อการเรียนการสอนมักออกมาในรูปแบบต่างคนต่างผลิตต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยวๆ มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับ

ผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการเรียน อันจะมีผลต่อการใช้ จากการใช้สื่อ “เพื่อช่วยครูสอน” คือครูเป็นผู้ใช้อุปกรณ์ต่างๆ มาเป็นการใช้สื่อการสอน “เพื่อช่วยผู้เรียน” คือ ให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยอยู่ในรูปของชุดการเรียน

4. แนวคิดเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม จากในอดีตความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว คือครูเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ครูมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเสรี ผู้เรียนจะมีโอกาสพูดก็ต่อเมื่อครูให้พูด การตัดสินใจของผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะตามครู ผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจครูมากกว่าครูเอาใจผู้เรียน ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในห้องเรียนนั้นแทบจะไม่มีเลยเพราะครูส่วนใหญ่ไม่ชอบนักเรียนคุยกัน นักเรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อเติบโตจึงทำงานร่วมกันไม่ได้ นอกจากนี้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมมักอยู่กับชอล์ก กระดานดำ และแบบเรียนในห้องเรียนแคบๆ ครูไม่เคยพานักเรียนออกไปสู่สภาพภายนอกโรงเรียน แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อการสอนออกมาในรูปของชุดการเรียน

5. แนวคิดในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยได้มีการจัดสภาพออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5.2 มีทางเลือกหรือการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง โดยไม่ต้องมีผู้มาบังคับ

การจัดสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ดังกล่าวจะต้องมีเครื่องช่วยให้นักเรียนมุ่งหมายปลายทาง โดยใช้ชุดการเรียนเป็นเครื่องมือสำคัญ

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528, น. 292) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้

เป็นพิมพ์เดียวกัน ได้ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ และสังคม ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการเรียนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพ หรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ด้วยการนำแหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนทำได้อีกต้องเป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบที่ถูกต้องนั้นคืออะไรจะได้ไตร่ตรองพิจารณา ทำให้เกิดความเข้าใจซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการเรียนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมที่ดีต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความถนัด ความสามารถ ความสนใจ เป็นต้น นอกจากนี้ต้องเป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อการสอนที่หลากหลายมาผสมผสานกันอย่างเป็นระบบ จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนสนใจ จัดลำดับจากง่ายไปยาก เพื่อให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อฝึกการทำงานเป็นหมู่คณะและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ในชุดกิจกรรมจะต้องมีการประเมินเป็นระยะ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเอง รู้ว่าส่วนไหนทำได้ดีแล้ว ส่วนไหนควรปรับปรุงหรือเพิ่มเติมความรู้ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันตามแต่ละประเภทของชุดกิจกรรมนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, น.118 - 119; บุญเกื้อ ควรรหาเวช, 2542, น. 94 - 95)

1. ชุดการเรียนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอบแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการเรียนแบบนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่า การสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเป็นชุดการเรียนที่ครูเป็นผู้ใช้บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการเรียนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดไว้เพื่อความเรียบร้อยในการใช้

2. ชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วย และหัวเรื่องที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น ซึ่งชุดการเรียนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ สื่อที่ใช้ศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันเองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถถามครูได้เสมอ

3. ชุดการเรียนตามเอกัตภาพหรือชุดการเรียนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ความแตกต่างระหว่างบุคคลอาจเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือบ้านก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน ชุดการเรียนรายบุคคลอาจมาในรูปของหน่วยการเรียนหรือ “โมดูล” (Module)

4. ชุดการเรียนทางไกล เป็นชุดการเรียนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา

วรพรรณ สังธิกุล (2550, น. 15) ได้สรุปประเภทของชุดกิจกรรมไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์ประกอบการบรรยายของครูเพียง 1 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อปูพื้นฐานให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจยิ่งขึ้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนหรือชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบเป็นขั้นตอน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจศึกษาที่โรงเรียนหรือบ้านก็ได้ แล้วทำการประเมิน โดยทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการศึกษาชุดกิจกรรมนั้น

3. ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอนและนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม อาจสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ หรือสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยมีสื่อการสอนบรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด เพื่อฝึกทักษะในเนื้อหาตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมข้างต้นจะเห็นได้ว่า การแบ่งประเภทของชุดกิจกรรมสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อบทบาทหน้าที่ของครูและผู้เรียนแตกต่างกันไป การเลือกจัดทำชุดกิจกรรมชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูหรือผู้จัดทำชุดกิจกรรม โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษาหารือซึ่งกันและกันได้ โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นທີ່ปรึกษา

2.4.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า มีนักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530, น. 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนว่าสามารถจำแนกได้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยคำอธิบายเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม และการสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุในรูปแบบสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. การประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด จับคู่ผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม ฯลฯ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2545, น. 186) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการใช้ชุดกิจกรรม จะต้องศึกษาก่อนใช้ชุดกิจกรรม จากคู่มือให้เข้าใจเป็นสิ่งแรก เพื่อให้การใช้ชุดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้

2.2 สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนจัดกิจกรรม

2.3 บทบาทของนักเรียน

2.4 การจัดชั้นเรียน

2.5 แผนการจัดการเรียนรู้

3. วัสดุประกอบการจัดกิจกรรม ได้แก่ สิ่งของ หรือข้อมูลต่างๆ ที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา รูปภาพ สิ่งเหล่านี้ควรมีความสมบูรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดกิจกรรม ประกอบด้วย ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง คำสั่ง ที่จะให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม และกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ

5. กิจกรรมสำรอง จะต้องเตรียมไว้สำหรับผู้เรียนบางคนที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนผู้อื่น จะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กว้างและลึก ไม่เกิดความเบื่อหน่าย

6. ขนาดรูปแบบของชุดกิจกรรม ไม่ควรใหญ่และเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้ ส่วนความหนาของชุดกิจกรรมขึ้นอยู่กับลักษณะของวิชา และสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในแต่ละหน่วย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2553, น. 120) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่

1. คู่มือครูสำหรับใช้ชุดกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ และคู่มือสำหรับผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดกิจกรรม

2. เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนรู้ โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของสื่อแบบประสม หรือกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่ม และรายบุคคล ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3. คำสั่ง คำชี้แจง หรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานให้กับผู้เรียน

4. กระประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ที่ได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบต่างๆ

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมข้างต้นซึ่งมีผู้กำหนดไว้หลายรูปแบบ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมส่วนใหญ่คล้ายคลึงกัน โดยมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ ชื่อกิจกรรม คู่มือครูและนักเรียน จุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล

2.4.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีนักวิชาการหลายท่านได้ลำดับขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, น. 53 - 55) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ 11 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดการสอนนั้น การแบ่งเนื้อหา เรื่อง เพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับ
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชาหรือบูรณาการ แบบสหวิทยาการได้ตามเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอนจะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลาานเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน
4. กำหนดหัวข้อเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4-6 หัวข้อ
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร
6. กำหนดจุดประสงค์ในการสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน
7. กำหนดกิจกรรมการสอน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ แล้วผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงอย่างไร เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ ก่อกล่อง/แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดการสอน

10. สร้างข้อสอบก่อนและหลังการเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นครอบคลุมความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดการสอนนั้นๆ ไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้ชำนาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

กฤษฎา แสงเดช (2545, น. 13) ได้ลำดับขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ขั้ววางแผน
 - 1.1 เลือก เรื่อง วิชา ชั้น
 - 1.2 กำหนดรายละเอียด ช่วงระยะเวลาการจัดการ
- 2) ขั้วดำเนินการ
 - 2.1 กำหนดรายละเอียดของเนื้อหา
 - 2.2 ตั้งวัตถุประสงค์
 - 2.3 นำรายละเอียดของเนื้อหา มาจัดดำเนินการตามวิธีการที่กำหนด
 - 2.4 จัดทำสื่อต่างๆที่ใช้ประกอบเนื้อหา
 - 2.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.7 ลงมือสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) การทดลองนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างแล้วไปทำการทดสอบหาความถูกต้อง
- 4) แก้ไขข้อบกพร่องเพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริง
- 5) ลงมือทดลอง
- 6) เก็บรายงานผลข้อมูลในเชิงสถิติ
- 7) จัดรวบรวมเป็นชุดพร้อมคำชี้แจงรายละเอียด

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมซึ่งมีผู้เสนอหลักในการสร้างไว้หลายแนวทาง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดแนวทางการสร้างชุดการเรียนโดยประยุกต์จากแนวทางดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้เหมาะสมกับงานวิจัยครั้งนี้

2.5. การเรียนแบบร่วมมือ

2.5.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นรูปแบบการเรียนรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะทางสังคมและการทำงานกลุ่ม รวมทั้งทักษะการสื่อสาร ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

สลาวิน (Slavin, 1990) อธิบายไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อช่วยเหลือกันและกันในการเรียนรู้ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้หลายรูปแบบ ส่วนใหญ่แล้วสมาชิกในกลุ่มจะมี 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการติดต่อสื่อสารกันและกันในกลุ่มเป็นเวลาหลายสัปดาห์หรือนานเป็นเดือน ทุกคนจะเรียนรู้ทักษะต่างๆ ในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้งานของกลุ่มดำเนินไปด้วยดี ทักษะดังกล่าวได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการพูด หรืออธิบาย ทักษะการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง และทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอีก

แบล็คคอม (Blackcom, 1992) สรุปว่า การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือคือ การจัดการสอนที่ประสบความสำเร็จในกลุ่มเล็กๆ กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน กิจกรรมการเรียนรู้จะส่งเสริมให้เข้าใจประโยชน์จากเนื้อหาวิชาที่กำหนดให้ สมาชิกทุกคนในทีมไม่เพียงแต่รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้นแต่จะต้องช่วยเหลือสมาชิกในทีมด้วย

จอร์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1993) แสดงความคิดเห็นไว้ว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 2-3 คน ทำงานร่วมกันเพื่อไปสู่เป้าหมายเดียวกันแบบปฏิสัมพันธ์ทางบวกเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของสมาชิกกลุ่มให้มากที่สุด สำหรับความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความพยายามและความสามารถของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม

อาลูเชลลิก Abuseileek (2007) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการเรียนที่จัดสมาชิกกลุ่มเล็กๆ แล้วร่วมกันแก้ปัญหาหรือทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ สมาชิกในกลุ่มทุกคนเป็นส่วนสำคัญของกลุ่มที่จะต้องมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มล้วนเป็นของทุกคนในกลุ่ม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, น.34) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม จึงมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า

สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น หากแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

อารี สันทวิ (2543, น. 33) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้และด้านจิตใจ ช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนๆ เคารพความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตน ตลอดจนรู้จักช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนๆ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2552) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ได้ร่วมมือกันและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งเป็นลักษณะการร่วมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างอย่างชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพากันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งตนเองและส่วนร่วม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ประกอบด้วยสมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.5.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1994) อธิบายว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเกิดขึ้นได้ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาและช่วยเหลือกัน (Positive Interdependence) การเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญเท่ากันเพราะความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มไม่ใช่ของใครคนใดคนหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้เมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จเท่านั้น และความสำเร็จของบุคคลรวมทั้งของกลุ่มนั้นขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นในแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะที่เดียวกันก็ต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ด้วยเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (Face-to-face Promotion Interaction) เป็นการมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ด้วยการพึ่งพากันช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ทำให้ผู้เรียนมีแนวทางดำเนินการให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่ม จนในที่สุดสมาชิกกลุ่มจะเกิดความรู้สึกไว้วางใจกัน ส่งเสริมและช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกันส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกันจึง

ควรมีการให้ข้อมูลย้อนกลับและเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

3. ความรับผิดชอบของแต่ละคนที่สามารถตรวจสอบได้ (Individual Accountability) สมาชิกกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคลที่จะต้องมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล ดังนั้นทุกคนจะต้องพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถเพราะไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน กลุ่มจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงานที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม สำหรับวิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่ที่มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็กเพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันอย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ หรือการให้ผู้เรียนสอนซึ่งกันและกัน เป็นต้น

4. การใช้ทักษะปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small-group Skills) การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพยอมรับและไว้วางใจกันและกัน ดังนั้นครูต้องฝึกทักษะผู้เรียนเพื่อให้เกิดทักษะต่างๆ ดังกล่าวเพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การใช้กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้มีการดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีงานร่วมกัน และดำเนินงานตามแผน ตลอดจนมีการประเมินผลและปรับปรุงงาน นอกจากนี้จะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำได้โดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลย้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด (Metacognition) คือ สามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

โอสเสน และคาแกน (Olsen and Kagan, 1992) ได้อธิบายองค์ประกอบการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยกันในทางที่ดี (Positive Interdependent) การพึ่งพากันในทางที่ดีจะเกิดขึ้นเมื่อผลประโยชน์แต่ละคนที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ของบุคคลอื่นๆ กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนคน

หนึ่ง ได้รับผลสำเร็จ ผู้เรียนคนอื่นก็จะได้รับผลประโยชน์ไปด้วย ซึ่งจะต้องมีการจัดโครงสร้างภาระงาน กำหนดโครงสร้างวิชาการและโครงสร้างทางผลลัพธ์ดังนี้

1.1 การพึ่งพาอาศัยโดยใช้โครงสร้างทางผลลัพธ์ อาจกำหนดให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน โดยมอบหมายภาระงานให้เพียง 1 ชิ้น เขียนบรรยายภาพส่ง 1 ชิ้น หรืออาจกำหนดให้รางวัลกลุ่มโดยนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมาแปลเป็นคะแนนของกลุ่มก็ได้

1.2 การพึ่งพาอาศัยโดยใช้โครงสร้างทางวิชาการ สมาชิกแต่ละคนจะได้รับมอบหมายบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกัน เช่น อธิบายหรือผู้ตรวจสอบซึ่งทุกคนจะรับผิดชอบในหน้าที่ของตนและปฏิบัติตามบทบาทนั้น ครูจะใช้วัสดุอุปกรณ์หรือใบงานให้เสร็จทุกคนก่อนจะเริ่มทำงานต่อไป

2. การสร้างทีมงาน (Team Formation) การจัดกลุ่มหรือทีมงานสามารถทำได้โดยครูกำหนดให้หรือนักเรียนจัดกลุ่มกันเอง หัวหน้ากลุ่มด้วยจากการคัดเลือกของสมาชิกและมีการผลัดเปลี่ยนตำแหน่งกัน แต่อย่างไรก็ตามการจัดกลุ่มอย่างเป็นทางการมีความเหมาะสมกว่าซึ่งสามารถทำได้ 4 วิธีดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มตามความแตกต่างด้านทางเพศ เชื้อชาติ ภาษา และระดับความสามารถ

2.2 การจัดกลุ่มแบบกลุ่มโดยใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์บางอย่าง เช่น กระดาษสี ผู้เรียนที่ได้สัญลักษณ์สีเดียวกันจะได้อยู่กลุ่มเดียวกัน

2.3 การจัดกลุ่มตามความแตกต่างและระดับความสามารถทางภาษา

2.4 การจัดกลุ่มตามความสนใจ ความชอบ และลักษณะนิสัย

3. ความรับผิดชอบ (Accountability) ความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่มมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือ และเป็นลักษณะเด่นของการเรียนแบบนี้ ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล มีการให้คะแนนในส่วนรวมที่ตนเองร่วมทำงานของกลุ่ม ซึ่งสามารถตรวจสอบความรับผิดชอบได้ด้วยการทดสอบเรื่องทักษะทางสังคม และโครงสร้างการเรียนรู้และวิธจัดโครงสร้าง

4. ทักษะกระบวนการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนจำเป็นต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อย

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น เช่น การวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม เป็นต้น

จากองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือผู้เรียนต้องมีการพึ่งพาและช่วยเหลือกัน แต่ละคนมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มโดยการปรึกษาหารือกัน ส่งผลให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

2.5.3 รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือมีเทคนิคมากมายหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีวิธีการดำเนินการที่ต่างกันตามวัตถุประสงค์เฉพาะ วันเพ็ญ จันทร์เจริญ (2542, น.119 - 128) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือที่นิยมใช้กันมีเทคนิคสำคัญ 2 แบบ คือ แบบเป็นทางการ (Formal cooperative learning) และแบบไม่เป็นทางการ (Informal cooperative learning)

1) การเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ

วันเพ็ญ จันทร์เจริญ (2542, น. 119 - 122) ได้แบ่งเทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการได้ 9 เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team – Games - Tournament หรือ TGT) คือการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกัน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานกลุ่มเอาไว้ ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งครู แล้วจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่าๆ กัน มาแข่งขันตอบปัญหาซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆ รวมกัน แล้วมีการมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่ได้คะแนนสูงเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) คือการจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขันกัน โดยให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบ แล้วนำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม และมีรางวัลให้

3. เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Team Assiste Individualization หรือ TAI) เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับประถมศึกษาปีที่ 3-6 วิธีนี้สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

4. เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Intergrated Reading and Composition หรือ CIRC) เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชาอ่าน เขียนและทักษะอื่นๆ ทางภาษา จัดกลุ่มสมาชิก 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เท่ากัน 2 คน จำนวน 2 คู่ โดยแต่ละคู่

จะมีระดับความรู้ที่แตกต่างกัน ครูจะเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

5. เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group investigation) การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็นกลุ่ม จัดกลุ่มสมาชิก 2-6 คน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการจะศึกษาค้นคว้า มีการวางแผนการดำเนินงานตามแผนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การนำเสนอผลงานหรือรายงานต่อหน้าชั้น

6. เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) จัดกลุ่มสมาชิกที่มีระดับความรู้แตกต่างกัน 6 คน จากนั้นให้สมาชิกในกลุ่มไปเรียนหัวข้อต่างๆ จากสมาชิกกลุ่มอื่น แล้วกลับมาสอนเพื่อนในกลุ่มในสิ่งที่ตนได้ไปเรียนรู้จากกลุ่มอื่น ประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วรวมคะแนนเป็นของกลุ่ม เทคนิคนี้ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6

7. เทคนิคการต่อภาพ 2 (Jigsaw 2) จัดกลุ่มสมาชิก 4-5 คน ที่สนใจในบทเรียนเดียวกันแต่คนละหัวข้อย่อย โดยให้นักเรียนที่สนใจในหัวข้อเดียวกันไปค้นคว้า ประชุม และอภิปรายผล แล้วกลับมาสอนเพื่อนในกลุ่มเดิมของตน ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าเดิมจะได้รับรางวัล

8. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op-Co-op) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่เป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษาเรื่องที่ตนเลือกแล้วนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่างๆ จากนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วรายงานผลต่อชั้นและมีการประเมินผลงานกลุ่ม

9. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together หรือ LT) คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม จัดกลุ่มสมาชิก 4-5 คนที่มีระดับความรู้ความสามารถต่างกัน แบ่งบทบาทหน้าที่กันและผลัดเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กัน เช่น คนที่ 1 รับผิดชอบเนื้อหาที่ 1 คนที่ 2 รับผิดชอบเนื้อหาที่ 2 หรือครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาฝึกฝน ทำความเข้าใจเนื้อหาใหม่และทำแบบฝึกหัดหรือใบงานหรือบัตรกิจกรรม

เทคนิคทั้ง 9 ดังกล่าวข้างต้น ส่วนมากจะใช้ตลอดคาบการเรียนรู้ หรือตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบ เรียกการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทนี้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal cooperative learning) แต่ยังมีเทคนิคอื่นๆ อีกจำนวนมากที่ไม่จำเป็นต้องใช้ตลอดกิจกรรมการสอนในแต่ละคาบ อาจใช้ในขั้นนำ สอดแทรกในขั้นตอนใดๆ ก็ได้ หรือใช้ในขั้นสรุป หรือขั้นทบทวน หรือขั้นวัดผล เรียกการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทนี้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal cooperative learning) ดังนี้

2) การเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

สมพงษ์ สิงหะพล (2543, น. 181 - 182) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการได้ 14 เทคนิค ดังนี้

1. ร่วมกันคิด (Numbered heads together) ในแต่ละกลุ่มทุกคนมีหมายเลขประจำตัว เมื่อศึกษางานเสร็จครูเรียกหมายเลขใดหมายเลขหนึ่งให้ตอบคำถาม คนที่ถูกเรียกถือเป็นตัวแทนกลุ่ม

2. อภิปรายกลุ่มธรรมชาติ (Spontaneous Group Discussion) นักเรียนที่นั่งเป็นกลุ่มนั่งชิดหรือใกล้กัน ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบทเรียน อาจอภิปราย 2 – 3 นาที ไปจนถึง 1 ชั่วโมง

3. ผลงานทีม (Team product) แต่ละกลุ่มทำงานให้เสร็จภายในชั่วโมงเรียน มอบหมายให้ทุกคนในกลุ่มมีบทบาทแล้วนำเสนองานต่อชั้นเรียน

4. ช่วยกันทบทวน (Cooperative review) แต่ละกลุ่มเวียนกันถามตอบเพื่อทบทวนบทเรียน กลุ่มที่ถามได้ 1 คะแนน กลุ่มที่ตอบถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน กลุ่มที่อธิบายข้อมูลเพิ่มเติมได้ 1 คะแนน

5. คู่คิด (Think – pair – share) นักเรียนนั่งเป็นคู่ในกลุ่มของตนเองเพื่อหาคำตอบที่ตกลงกัน เสนอคำตอบที่ตกลงกันต่อชั้นเรียน

6. เพื่อนเรียน (Partners) นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กันเรียน คู่หนึ่งอาจไปขอคำอธิบายสอบถามปรึกษาหารือจากกลุ่มอื่น เมื่อเข้าใจแล้วก็ถ่ายทอดความรู้คู่อื่นในกลุ่ม

7. มุมสนทนา (Cortners) แต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มย่อยนั่งตามมุมหรือจุดต่างๆ ของห้องเรียน จากนั้นทุกกลุ่มย่อยอธิบายเรื่องราวที่ได้ศึกษาให้กลุ่มย่อยในมุมอื่นฟัง

8. เล่าเรื่องรอบวง (Round robin) นักเรียนทุกคนนั่งเป็นวงกลมแต่ละคนเล่าเรื่องให้ชั้นฟังไปทีละคนจนจบ โดยใช้เวลาเท่าๆ กัน

9. คู่ตรวจสอบ (Pair check) ในแต่ละกลุ่มให้นักเรียนจับคู่ 2-3 คู่ เมื่อรับโจทย์หรืองานจากครู คนหนึ่งแก้โจทย์ปัญหาหรือตอบคำถาม อีกคนหนึ่งเสนอแนะโจทย์ปัญหาต่อไปก็สลับบทบาทกัน ทำโจทย์ปัญหาได้ 2-3 ปัญหา ให้แต่ละคู่ นำคำตอบไปตรวจสอบกับคู่อื่นในกลุ่มของตน

10. วงกลมสนทนา (Inside-outside circle) นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลม 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออกวงนอกหันหน้าเข้า คนอยู่ตรงข้ามจับคู่กันเมื่อครูถามทั้งสองปรึกษากันแล้วตอบคำถาม คำถามต่อไปครูให้สองวงเคลื่อนไปตรงข้ามกันแล้วตอบคำถามใหม่จนจบบทเรียน

11. คู่ทำงาน (Match mind) มอบหมายให้ชั้นเรียนทำงานตามบทเรียน แต่ละคนแสวงหาคู่ทำงานร่วมกัน ปรึกษากัน ช่วยกันแต่ให้ทำส่งเป็นงานส่วนตัว

12. สัมภาษณ์ 3 ขั้น (Three-step interview) ในแต่ละกลุ่มให้จับคู่ 2-3 คู่ ในแต่ละคู่คนที่ 1 ถาม คนที่ 2 ตอบ คนที่ 1 เล่าให้กลุ่มทราบว่าตอบอย่างไร คำถามต่อไปเปลี่ยนบทบาทกัน

13. เครือข่ายทีม (Team-work webbing) แต่ละกลุ่มศึกษาบทเรียนแล้วเขียนแนวความคิดหลัก พร้อมแสดงความสัมพันธ์ของความคิดหลักในรูปของแผนภูมิ แผนภาพไดอะแกรม เพื่อให้เห็นเครือข่ายของความคิดว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

14. คำตอบโต๊ะกลม (Round table) ให้นักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อยในแต่ละกลุ่มทุกคนเขียนคำตอบลงในกระดาษส่งต่อไปเรื่อยๆ จนครบทุกคน การเขียนตอบอาจให้ปรึกษา กันหรือห้ามปรึกษากันก็ได้ จากนั้นตรวจคำตอบจากครู

จากการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ล้วนแต่เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์นำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน แต่เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละเทคนิคจะออกแบบให้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน ฉะนั้นการเลือกใช้เทคนิคใน ควรคำนึงถึงเป้าหมายที่ต้องการความเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาวิชาด้วย สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกเทคนิคคู่คิดหรือเรียกว่าเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.5.4 เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

2.5.4.1 ความหมายของเทคนิคการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด หรือ คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด หรือ คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน ไว้ดังนี้ เกแกน (Kagan, 1994, น. 1) กล่าวว่าเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นเทคนิคโดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม โดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของตนหรือของเพื่อนเป็นคู่เล่าให้เพื่อนๆ ทั้งชั้นฟัง

ลัดวน เกษตรสุนทร (2542, น. 9) กล่าวว่าเทคนิคเพื่อนคู่คิด ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ นักเรียนแต่ละคนจะต้องคิดคำตอบของตนเอง นำคำตอบมาอภิปรายกับเพื่อนที่นั่งติดกับตน และนำคำตอบมาเล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

มาลินี บุญยรัตพันธุ์ (2549, น. 67) กล่าวว่า เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบคิด และคู่นี้ถูกพัฒนามาโดย Kagan (1992) โดยผู้สอนจะจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเก่ง ก่อนข้างเก่ง ปานกลาง อ่อน ไล่กันไป ครูจะเสนอปัญหาหรือให้คำถาม ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องคิดหาคำตอบในระยะเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจับคู่ โดยผลัดกันอภิปราย ผลัดกันตอบ เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจก็จะมาอธิบายขยายความให้เพื่อนฟังทั้งชั้น

ศุคนธ์ สินธุพานนท์ และคณะ (2545, น. 39 - 40) กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่ผู้สอนนิยมใช้คู่กับวิธีการสอนแบบอื่น เรียกว่าเทคนิคคู่คิดเป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อนแล้วจับคู่คิดกับเพื่อนอภิปรายหาคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบไปอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542, น. 30) กล่าวว่า เทคนิคเพื่อนคู่คิดเริ่มจากครูตั้งประเด็นสั้นๆ หรือ โจทย์คำถามแล้วให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง สัก 1-2 นาที จากนั้นให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อน แลกเปลี่ยนความคิด ผลัดกันเล่าความคิด หรือคำตอบของตนเองให้คู่ฟังจนได้ข้อสรุปที่เห็นพ้องกันแล้ว แล้วให้แต่ละคู่ไปเล่าให้คู่อื่นๆ 2-3 คู่ฟังหรือครูอาจสุ่มบางคู่มารายงานหน้าชั้นเรียน

สรุปได้ว่าเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดหรือเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน(Think-Pair-Share) เริ่มจากการที่ครูตั้งปัญหาหรือคำถาม แล้วให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตัวเองก่อน จากนั้นนำคำตอบที่คิดได้อภิปรายกับเพื่อนที่เป็นคู่ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบข้อใดถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบที่ได้ไปอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

2.5.4.2 ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด หรือ คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน

นาตยา ปิรันธนานนท์ (2543, น. 68) ได้กล่าวถึงลักษณะของเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้างๆ ทำงานหรือตอบคำถามที่ครูกำหนดให้
2. แต่ละคนต่างทำงานของตนเองก่อน จากนั้นจึงนำงานของตนเองมาพิจารณาปรึกษาร่วมกันกับคู่
3. ขณะทำงานให้ดูแล ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาซึ่งกันและกัน

ชาติริ เกิดธรรม (2545, น. 20) ได้กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดไว้ดังนี้

1. ลักษณะบทเรียนที่เหมาะสม
2. สามารถใช้ได้ในการบวนการเรียนการสอนตอนใดตอนหนึ่งได้
3. เป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิดและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดหรือคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน สามารถใช้คู่กับวิธีการสอนวิธีใดวิธีหนึ่งได้ โดยอาจเลือกใช้ในตอนใดตอนหนึ่งก็ได้ เช่น ใช้ช่วงเกริ่นนำ หรือสรุป เป็นต้น สามารถใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้

2.5.4.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด หรือ คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2547, น. 139) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนมอบประเด็นปัญหาให้กลุ่มช่วยกันคิด

2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียนทบทวนความรู้เดิม แนะนำเนื้อหา ได้แก่
 - 2.1 ขั้นอธิบายปัญหา แนะนำความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาหรือประเด็นที่จะเรียนที่สัมพันธ์กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน
 - 2.2 ขั้นอธิบายข้อสรุป นำเอาข้อสรุป กฎ หรือนิยามบางประการมาอธิบายเพื่อเลือกใช้ในการแก้ปัญหา
 - 2.3 ขั้นตกลงใจ เป็นขั้นเลือกข้อสรุป กฎ หรือนิยาม ที่จะใช้แก้ปัญหา
 - 2.4 ขั้นพิสูจน์ เป็นขั้นพิสูจน์ข้อสรุป กฎ หรือนิยามว่าเป็นความจริงหรือไม่ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ หรือค้นคว้าจากตำรา เอกสารอ้างอิง หรือทดลอง
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย
 - 3.1 ครูเสนอปัญหาให้นักเรียนตอบ
 - 3.2 ครูให้นักเรียนคนเดียว คิดคำตอบ
 - 3.3 นักเรียนจับคู่กับเพื่อนนั่งข้างๆ แล้วอภิปรายคำตอบ
 - 3.4 ให้นักเรียนแต่ละคู่ บอกเล่า คำตอบให้แก่เพื่อนทั้งชั้นฟัง
4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล
5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานคู่ เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ตรวจสอบงานของนักเรียนและซักถามนักเรียนถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหานักเรียนในการทำงานเป็นคู่

สรุปได้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดหรือคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดรวมกันนั้นสามารถทำได้ดังนี้ ครูตั้งประเด็นปัญหาที่น่าคิด ครูอธิบายประเด็นปัญหา กฎ หรือนิยามบางประการ และชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหาหรือหาคำถาม ให้นักเรียนจับคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในคู่ หลังจากได้ข้อสรุปในกลุ่มของตนก็นำข้อสรุปที่ได้ไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน ขั้นต่อมาครูตรวจสอบผลงานและทดสอบนักเรียน ขั้นสุดท้ายครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน

2.6 พฤติกรรมการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายของพฤติกรรมการเรียนรู้

ความหมายของคำว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ (Learning behaviors) มีคำอื่นๆ ที่มีความหมายเหมือนกัน ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ (Study skills) เทคนิคการเรียนรู้ (Study techniques) นิสัยในการเรียนรู้ (Study habits) และยุทธวิธีวิธีการเรียนรู้ (Learning strategies)

สุมานัน รุ่งเรืองธรรม (2526, น. 33) ได้สรุปว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ผู้เรียนมีความเจริญสูงสุดโดยผ่านประสบการณ์ต่างๆ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนก็คือ สิ่งที่คุณคณกระทำขณะที่ยังเรียนนั่นเอง

กิ่งกาญจน์ ปานทอง (2545, น. 19) อธิบายพฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึงการปฏิบัติตัวของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนอย่างเหมาะสม ได้แก่ การแบ่งเวลาในการเรียน การฟัง การอ่าน การสรุปย่อเพื่อช่วยจำ การส่งการบ้าน การทบทวนบทเรียนและการเตรียมตัวสอบ

พรพจน์ เพ็ชรทวีพรเดช (2547) ให้ความหมายของคำว่าพฤติกรรมการเรียนรู้โดยรวมว่า หมายถึง การทำกิจกรรม การตอบสนองปฏิกิริยา หรือวิธีการและเทคนิคในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาความรู้ ทักษะ ทศนคติ ให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนด โดยมีการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอด้วยความพึงพอใจ และมานะพยายามที่จะพัฒนาการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งหากผู้เรียนสร้างพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีอยู่ตลอดเวลาจะทำให้คิดเป็นนิสัยและจะเป็นหนทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในด้านการเรียนรู้ได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสนใจ และเอาใจใส่ต่อการเรียน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดในวิชาต่างๆ

2.6.2 ลักษณะของพฤติกรรมการเรียนรู้

ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ (2541, น. 7) ได้แบ่งพฤติกรรมการเรียนออกเป็นการปฏิบัติตัวทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ได้แก่

1. การปฏิบัติตัวในห้องเรียนที่โรงเรียน ขณะที่ครูกำลังสอนในชั้นเรียน ได้แก่ นำอุปกรณ์การเรียนมาครบ เข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา ตั้งใจฟังครูสอน จดจำอธิบายของครูจากความเข้าใจของนักเรียนเอง

2. การปฏิบัติตัวนอกห้องเรียน ได้แก่ การทบทวนบทเรียน ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จและส่งตรงต่อเวลาที่กำหนด ไม่ละเลยหรือหลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย พยายามติดตามผลงานของคนที่ทำไปแล้วเพื่อแก้ไขปรับปรุงงานที่ทาบพร่องให้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่าลักษณะของพฤติกรรมกรรมการเรียนเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นทั้งภายในห้องเรียน และนอกห้องเรียน

2.6.3 การวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

การวัดพฤติกรรมกรรมการตั้งใจเรียนสามารถวัดได้ด้วยการสังเกต (Observation) หรือเป็นแบบรายงานตนเอง (Self Report) ซึ่งจากการตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องเป็นดังนี้

ภูวดล แก้วมณี (2551, น. 59 - 61) ได้วัดพฤติกรรมกรรมการตั้งใจเรียนวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้วิธีการประเมินของอาจารย์ผู้สอน และจากการสังเกตของผู้วิจัยที่สอดคล้องกัน โดยจำแนกพฤติกรรมกรรมการตั้งใจเรียนขณะที่ครูสอน และพฤติกรรมตั้งใจเรียนในขณะที่ครูให้ทำงาน การประเมินจะประเมินเป็นความถี่เป็นรายบุคคล โดยกำหนดให้

- 5 หมายถึง พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ
- 4 หมายถึง พฤติกรรมที่ทำบ่อย
- 3 หมายถึง พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง
- 2 หมายถึง พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง
- 1 หมายถึง พฤติกรรมที่ทำนาน ๆ ครั้ง

กระทรวงศึกษาธิการ (2548, น. 68) ได้สรุปผลการประเมินคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน โดยเครื่องมือมีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่าโดยให้ครูและผู้ปกครองประเมินนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขในระดับที่ตรงกับการปฏิบัติของผู้ถูกประเมินตามความเป็นจริงโดยได้แบ่งระดับการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ คือ 1 หมายถึง ปฏิบัติน้อย 2 หมายถึงปฏิบัติเป็นบางครั้ง และ 3 หมายถึงปฏิบัติเป็นประจำ ทั้งนี้ให้ผู้ประเมินทำการประเมินซ้ำถึง 3 ครั้งแล้วคูณผลสรุปการประเมิน

ในการวัดพฤติกรรมในการตั้งใจเรียนใช้แบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยแบบวัดมีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ เป็นประจำสม่ำเสมอ ก่อนข้างจะสม่ำเสมอ ก่อนข้างน้อย และน้อย ผู้ที่คะแนนมากกว่าแสดงว่ามีพฤติกรรมกรรมการเรียนสูงกว่าผู้ที่ได้รับคะแนนต่ำกว่า

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน โดยยึดวัตถุประสงค์ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2546)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะในการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

ปราณี กองจินดา (2549, น. 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556) ให้คำจำกัดความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือคุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ ทั้งปวงที่บุคคลได้รับการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ ความรู้ความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

2.7.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมบูรณ์ ดันยะ (2545, น. 143) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้อย่างไร หรือได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544, น. 98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างไร ว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ และทักษะความสามารถจากการเรียนรู้ของบุคคล

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2552, น. 455) ได้ให้ความหมายไว้ว่า พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

Wallertein (1971, น. 256) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย และอธิบายว่า ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเหล่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความพึงพอใจนั้น

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546, น. 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

ฟ้ามุ่ย สุกันศีล (2548, น. 25) กล่าวว่า ความรู้สึกที่ดี หรือทัศนคติที่ดีของบุคคลซึ่งมักจะเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนอง ความพึงพอใจก็จะไม่เกิดขึ้น

Ruth and Murali (2001, น. 1) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นเงื่อนไขที่ส่งเสริมการพัฒนาจิตใจภายในและทำให้แรงจูงใจในการเรียนรู้ดำเนินต่อไปได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดีที่เกิดขึ้นเมื่อเราพอใจหรือได้รับผลสำเร็จตามเป้าหมาย ส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ต่อไป

2.8.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

Maslow (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2544, น. 99 - 101; อ้างอิงจาก Hellriegel & Slocum, 1982; Staw, 1983; Dunham, 1984) เชื่อว่าความต้องการของมนุษย์สามารถจัดลำดับขั้นได้ 5 ขั้น และเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองแล้วก็จะไม่จูงใจอีก ซึ่งความต้องการ 5 ขั้นของมาสโลว์ประกอบด้วย

1. ความต้องการทางกายภาพ (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค
2. ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Safety Needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

3. ความเป็นเจ้าของ ความรัก และกิจกรรมทางสังคม (Social Needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน

4. การยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม

5. การบรรลุศักยภาพแห่งตน (Self – actualization Needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

ซึ่งความต้องการในแต่ละชั้น จะมีความคาบเกี่ยวกันอยู่ หรืออาจเกิดความต้องการหลายลำดับในเวลาเดียวกัน

สรุปได้ว่า มนุษย์มีความต้องการหลายด้าน ได้แก่ ความต้องการทางกายภาพ ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง ความต้องการความเป็นเจ้าของ ความรัก และกิจกรรมทางสังคม ความต้องการการยอมรับนับถือ และความต้องการบรรลุศักยภาพแห่งตน ซึ่งความต้องการในแต่ละชั้น จะมีความคาบเกี่ยวกันอยู่ หรืออาจเกิดความต้องการหลายลำดับในเวลาเดียวกันได้

2.8.3 แนวทางการวัดความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาได้เสนอแนวทางการวัดความพึงพอใจ ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2545, น. 60 - 63) ได้เสนอแนวทางการวัดความพึงพอใจของผู้เรียน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สัมภาษณ์ หมายถึง การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย เน้นจุดประสงค์ในการวัด และบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง โดยเริ่มจากการสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐานก่อน ข้อคำถามจะต้องกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกที่ผู้สัมภาษณ์ต้องการได้ การวางแผนสร้างข้อคำถามจะต้องคิดถึงระยะเวลา และลักษณะของผู้ถูกสัมภาษณ์

2. การสังเกต หมายถึง การเฝ้ามองดูสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยที่ผู้สังเกตจำเป็นต้องมีข้อรายการที่จะใช้ในการสังเกตให้พร้อม

3. การรายงานตนเอง โดยการให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึกของตนเองออกมาตามสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส นั่น คือ สิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถาม หรือเป็นภาพ เพื่อจะได้แสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมา

4. เทคนิคการจินตนาการ โดยอาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปกระตุ้นผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ตอบ สถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอน ผู้เรียนจะต้องจินตนาการออกมาตามประสบการณ์ของตนเอง

สมบุรณ์ ดันยะ (2545, น. 123 - 125) ได้เสนอแนวทางการวัดความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบและแบบสำรวจ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. แบบสอบถาม หมายถึง ชุดของคำถามที่สร้างขึ้น เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนตอบลงในแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกข้อความ รูปภาพ หรือ สัญลักษณ์ การสร้างแบบสอบถามที่ดี ต้องอาศัยการกำหนดจุดมุ่งหมายที่จำเพาะและชัดเจน รวมทั้งข้อความที่ใช้ต้องเป็นภาษาที่ดี และเข้าใจง่าย รูปแบบของแบบสอบถามต้องน่าสนใจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ สามารถแบ่งประเภทของแบบสอบถามได้ 2 ประเภท คือ

1.1 แบบสอบถามปลายเปิด เป็นแบบสอบถามที่ไม่กำหนดคำตอบไว้ตายตัว เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้สึก หรือความคิดเห็นอย่างเต็มที่

1.2 แบบสอบถามแบบปลายปิด เป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อความหรือข้อความคำถามที่กำหนดตัวเลือก หรือคำตอบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ เพื่อให้ผู้ตอบได้เลือกคำตอบที่ตรงกับข้อเท็จจริงหรือตรงกับความรู้สึกของตนเอง

2. แบบสำรวจ หรือแบบตรวจสอบรายการ เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมาก ประกอบด้วย บัญชีรายการของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งจะให้ผู้ตอบได้ตอบในลักษณะให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง แบบสำรวจจะช่วยให้ทราบว่า มีสิ่งต่าง ๆ หรือมีการกระทำหรือพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นตามรายการที่กำหนดหรือไม่

สรุปได้ว่า แนวทางการวัดความพึงพอใจ สามารถทำได้หลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการสัมภาษณ์ การสังเกต การตอบแบบสอบถาม เป็นต้น โดยเลือกใช้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการวัดให้ได้ข้อเท็จจริง หรือความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัฒน์ กิ่งแข็ง (2545, น. 73) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนของการเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ หลังใช้การเรียนสูงกว่าก่อนใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อพิจารณาโดยรวมทุกขนาดโรงเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังใช้การเรียนสูงกว่าก่อนใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ศกาทิพย์ โสอัคร (2546, น. บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนเรียนกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่

ได้รับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุปผา จุลพันธ์ (2550, น. 2 - 94) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้านพฤติกรรมการสอนของครู ด้านความรับผิดชอบต่อการเรียน และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

วิโรจน์ แสนคำภา (2550, น. 84) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท พบว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 78.53/76.78 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พลภัทร พองโนนสูง (2550, น. 51) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกสูงคูขาด อำเภอนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.21/85.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอราวรรณ ศรีจักร (2550, น. 77 - 78) ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย-หญิง กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลธนินทร เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test Dependent พบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ระดับดีมาก และจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นทุกทักษะ อยู่ในระดับมาก 3 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความคิดเห็น และอยู่ในระดับดี 1 ทักษะ คือ ทักษะการจำแนกประเภท เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองพบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิลาวัลย์ สิงเต้า (2553, น. 104) ได้วิจัย เรื่อง การใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์

ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 65

ปรีศรา มอทิพย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) สำหรับกลุ่มการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส สังกัดสำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมแบบเพื่อนคู่คิด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมแบบเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน โดยทุกแบบการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มลวิภา เมืองพระฝาง และคณะ (2559) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดในรายวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 80.25/82.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยะนุช เจียมจันทร์ และ ธานิล ม่วงพูล (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องคำราชาศัพท์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 88.44/85.56 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการสอนแบบเพื่อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

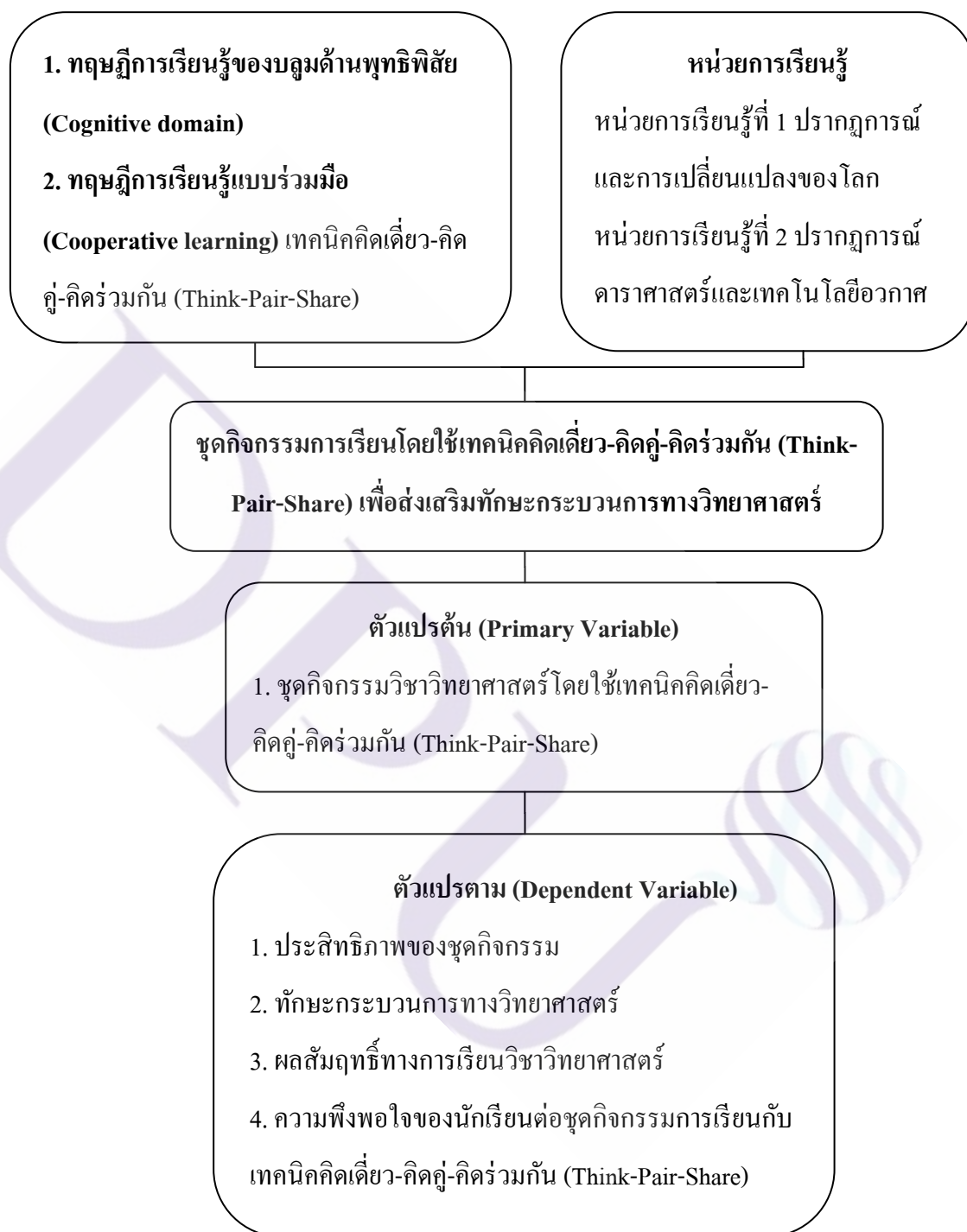
เมอร์วี (Merwe, 1996, น. 768) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม เพื่อเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนได้ศึกษาแบบทางไกล ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอน ผู้สอนมีบทบาทในการตกลงรับผิดชอบให้คำแนะนำ โดยที่ผู้เรียนจะกลายเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดการเรียนการสอนจะเป็นเครื่องมือชี้แนวทางกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โกลด์ชมิท (บุญชม ศรีสะอาดม, 2541, น. 122; อ้างอิงจาก Goldschimid, 1971) เปรียบเทียบผลการเรียนในวิชาจิตวิทยา จากการสอน 4 วิธีคือ วิธีสัมมนา (Seminar) วิธีอภิปราย วิธีศึกษาโดยอิสระ (Independent Study) และวิธีเรียนเป็นคู่ นักเรียนที่เรียนในแต่ละกลุ่มที่ความคล้ายคลึงกันในหลายด้าน ได้แก่ จำนวนวิชาจิตวิทยาที่เรียนมาแล้ว วิชาเอก เกรดเฉลี่ยสะสม ผลสัมฤทธิ์ในเนื้อหาวิชาจิตวิทยาที่ทดสอบก่อนเรียน ผลการสอบวัดทางบุคลิกภาพด้วยแบบสำรวจ The California Psychological Inventory เมื่อตอนเริ่มต้นเรียน ผลการทดลองพบว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีเรียนเป็นคู่ ตอบข้อสอบแบบอัตนัยหลังจากเรียนวิชานี้เสร็จแล้วโดยไม่บอกให้ทราบถึงการสอบล่วงหน้า ได้ดีกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญและจากการจัดอันดับความพอใจในแต่ละชั่วโมงพบว่า อันดับโดยเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียน โดยวิธีเรียนเป็นคู่สูงกว่าอีก 3 กลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญ

ฟาร์คาส (Farkas, 2002, น. 1243 - A) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบปกติ การสอนโดยใช้ชุดการสอน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ การเอาใจใส่ในการเรียน และความสามารถในการแปลความหมายของนักเรียนชั้นปีที่เจ็ด ผลการศึกษา พบว่า ในด้านผลสัมฤทธิ์ชุดการสอนที่มีสื่อหลากหลาย ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแปลความดีขึ้น

สรุป จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้วิจัยนำแนวคิดเหล่านี้มาใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกันในรูปแบบงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนกับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน(Think-Pair-Share) ส่งเสริมการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 กลุ่มเป้าหมาย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อพระที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.2.1 ชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3.2.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3.2.4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3.2.5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

3.3.1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.3.1.2 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

3.3.1.3 ผู้วิจัยออกแบบและสร้างชุดกิจกรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ระยะเวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ

แต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียน

3.3.1.4 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.1.5 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, น.49 - 60) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าชุดกิจกรรมนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าชุดกิจกรรมนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าชุดกิจกรรมนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์ค่า IOC มากกว่า 0.5 หมายความว่า ผ่านเกณฑ์

ชุดกิจกรรมที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 – 1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.3.1.6 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลอง

3.3.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3.2.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3.2.2 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับของลิเคอร์ท (Likert) โดยแต่ละข้อคำถามมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

- 4 หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดีมาก
- 3 หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี
- 2 หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับควรปรับปรุง

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน มีความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.00 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับควรปรับปรุง

3.3.2.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.2.4 ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, น. 49 - 60) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์ค่า IOC มากกว่า 0.5 หมายความว่า ผ่านเกณฑ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 – 1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.3.2.5 ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลอง

3.3.3 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

3.3.3.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

3.3.3.2 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับของลิเคอร์ท (Likert) โดยแต่ละข้อคำถามมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

4 หมายถึง มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับดีมาก

3 หมายถึง มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับดี

2 หมายถึง มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับพอใช้

1 หมายถึง มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับควรปรับปรุง

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน มีความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.00 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับควรปรับปรุง

3.3.3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.3.4 ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, น.49 - 60) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์ค่า IOC มากกว่า 0.5 หมายความว่า ผ่านเกณฑ์

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 – 1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.3.3.5 ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลอง

3.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

3.3.4.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4.2 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

3.3.4.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.4.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, น.49 - 60) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์ค่า IOC มากกว่า 0.5 หมายความว่า ผ่านเกณฑ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 – 1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.3.4.5 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุง เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ โดยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.2 ขึ้นไป

3.3.4.6 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลอง

3.3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) จำนวน 1 ชุด

3.3.5.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.5.2 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน(Think-Pair-Share) ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับของลิเคอร์ท (Likert) โดยแต่ละข้อคำถามมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.3.5.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.5.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, น. 49 - 60) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.67 – 1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้ไม่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์

เกณฑ์ค่า IOC มากกว่า 0.5 หมายความว่า ผ่านเกณฑ์

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน(Think-Pair-Share)ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 – 1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

3.4.1 ขั้นเตรียม

3.4.1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.4.2 ขั้นทดลอง การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ รวมระยะเวลา 18 ชั่วโมง ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ และประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.4.3 ขั้นหลังการทดลอง หลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.4.3.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 60 นาที

3.4.3.2 ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

3.4.3.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปวิเคราะห์

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยวิเคราะห์ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน และร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

3.5.3 วิเคราะห์แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.4 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage)

3.5.5 อภิปรายผล โดยใช้ตารางและการพรรณนา

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.6.1 หาค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.2 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (สมนึก ภัททิยธนี, 2544, น.238)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.3 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สมนึก ภัททิยธนี, 2544, น. 250)

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

เมื่อ SD แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเป้าหมาย
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

3.6.4 หาค่าประสิทธิภาพ เกณฑ์ 80/80 (เปรี๊อง กุมุท, 2519)

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

$$80 \text{ ตัวแรก} = \frac{(\frac{\sum X}{N} \times 100)}{R}$$

เมื่อ $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพ

R แทน จำนวนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

$$80 \text{ ตัวหลัง} = \frac{(Y \times 100)}{N}$$

เมื่อ Y แทน จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพ

3.6.5 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC)

(สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถาม

R แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.6.6 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้

สูตร P ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, น. 195)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

เกณฑ์การพิจารณาระดับค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ที่มีรายละเอียดเกณฑ์ของเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสิน ดังนี้

ได้	$0.80 \leq p \leq 1.00$	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ควรตัดทิ้ง หรือนำไปปรับปรุง
	$0.60 \leq p < 0.80$	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายใช้ได้ดี
	$0.40 < p < 0.60$	เป็นข้อสอบที่ความยากง่ายปานกลาง ดีมาก
	$p < 0.20$	เป็นข้อสอบที่ยากมาก ควรตัดทิ้งหรือนำไปปรับปรุง

โดยที่ข้อสอบที่จะสามารถนำไปใช้ในการวัดผลที่มีประสิทธิภาพจะมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

3.6.7 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2550)

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

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

เกณฑ์พิจารณาหาค่าอำนาจจำแนกมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณาตัดสิน ดังนี้

ได้	$0.40 \leq r$	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก
	$0.30 \leq r < 0.39$	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดี
	$0.20 \leq r < 0.29$	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้ ปรับปรุงตัวเลือก
	$r \leq 0.19$	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ ควรตัดทิ้ง

2) ถ้าค่าอำนาจจำแนกมีค่ามากๆ เข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้ดี

3.6.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR_{20} ตามวิธีของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 85 - 86)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อ

P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อพระ ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม และพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน					รวมคะแนน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ (30 คะแนน)
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยย่อยละ 10 คะแนน			หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยย่อยละ 10 คะแนน			
	หน่วยย่อยที่ 1	หน่วยย่อยที่ 2	หน่วยย่อยที่ 3	หน่วยย่อยที่ 4	หน่วยย่อยที่ 5		
1	2	3	4	5			
1	6	7	7	8	9	37	28
2	8	8	9	9	10	44	28
3	6	9	7	10	9	41	26
4	8	8	8	9	9	42	28
5	6	4	7	9	9	35	25
6	9	7	5	9	8	38	18
7	5	4	4	5	9	27	19
8	8	10	7	10	8	43	27
9	9	7	7	9	8	40	24
10	9	6	8	8	8	39	25
11	9	8	7	10	9	43	26
12	7	7	7	9	9	39	24
13	9	6	5	8	9	37	23
14	9	6	7	8	8	38	27
15	5	9	7	10	6	37	21
16	9	7	8	10	9	43	24
17	7	7	6	10	10	40	24

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน					รวมคะแนน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ (30 คะแนน)
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยย่อยละ 10 คะแนน			หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยย่อยละ 10 คะแนน			
	หน่วยย่อยที่ 1	หน่วยย่อยที่ 2	หน่วยย่อยที่ 3	หน่วยย่อยที่ 4	หน่วยย่อยที่ 5		
18	8	8	9	9	10	44	28
19	8	6	4	6	9	33	21
20	7	4	3	6	9	29	16
ค่าประสิทธิภาพ						80	80.33

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) มีค่าเท่ากับ 80.33/80.00 ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จาก การเรียนด้วยชุดกิจกรรม และพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	การตั้ง สมมติฐาน	การกำหนด และควบคุม ตัวแปร	การทดลอง	การ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป
1	3.28 (ดี)	3.22 (ดี)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.29 (ดี)	3.39 (ดี)
2	4.00 (ดีมาก)	3.89 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.86 (ดีมาก)	3.94 (ดีมาก)
3	3.72 (ดีมาก)	3.44 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	3.86 (ดีมาก)	3.28 (ดี)
4	3.94 (ดีมาก)	3.78 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	3.71 (ดีมาก)	3.78 (ดีมาก)
5	3.28 (ดี)	3.33 (ดี)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.43 (ดี)	3.56 (ดีมาก)
6	4.00 (ดีมาก)	3.33 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	3.86 (ดีมาก)	3.89 (ดีมาก)
7	3.11 (ดี)	3.11 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.43 (ดี)	3.44 (ดี)
8	3.94 (ดีมาก)	3.78 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	3.71 (ดีมาก)	3.50 (ดีมาก)
9	4.00 (ดีมาก)	3.33 (ดี)	3.00 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	3.86 (ดีมาก)	3.89 (ดีมาก)
10	3.56 (ดีมาก)	3.67 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.71 (ดีมาก)	3.28 (ดี)
11	3.89 (ดีมาก)	3.33 (ดี)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.86 (ดีมาก)	3.44 (ดี)
12	3.94 (ดีมาก)	3.44 (ดี)	3.00 (ดี)	4.00 (ดีมาก)	3.86 (ดีมาก)	3.72 (ดีมาก)
13	4.00 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.71 (ดีมาก)	3.28 (ดี)
14	3.56 (ดีมาก)	3.67 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.57 (ดีมาก)	3.56 (ดีมาก)
15	3.78 (ดีมาก)	3.78 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.57 (ดีมาก)	3.72 (ดีมาก)
16	3.94 (ดีมาก)	3.67 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.86 (ดีมาก)	3.67 (ดีมาก)
17	3.94 (ดีมาก)	3.78 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	3.71 (ดีมาก)	3.56 (ดีมาก)
18	4.00 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	4.00 (ดีมาก)	3.00 (ดี)	3.71 (ดีมาก)	3.94 (ดีมาก)
19	3.17 (ดี)	3.33 (ดี)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.43 (ดี)	3.28 (ดี)
20	3.17 (ดี)	3.11 (ดี)	3.00 (ดี)	3.00 (ดี)	3.29 (ดี)	3.00 (ดี)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เลขที่	การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	การตั้ง สมมติฐาน	การกำหนด และควบคุม ตัวแปร	การทดลอง	การ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป
รวม	ดี = 5	ดี = 10	ดี = 14	ดี = 13	ดี = 5	ดี = 8
(คน)	ดีมาก = 15	ดีมาก = 10	ดีมาก = 6	ดีมาก = 7	ดีมาก = 15	ดีมาก = 13

จากตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) พบว่า ภาพโดยรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล มีนักเรียนได้ระดับดี จำนวน 5 คน และระดับดีมาก จำนวน 15 คน ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล มีนักเรียนได้ระดับดี จำนวน 10 คน และระดับดีมาก จำนวน 10 คน ทักษะการตั้งสมมติฐาน มีนักเรียนได้ระดับดี จำนวน 14 คน และระดับดีมาก จำนวน 6 คน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร มีนักเรียนได้ระดับดี จำนวน 13 คน และระดับดีมาก จำนวน 7 คน ทักษะการทดลอง มีนักเรียนได้ระดับดี จำนวน 5 คน และระดับดีมาก จำนวน 15 คน ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีนักเรียนได้ระดับดี จำนวน 8 คน และระดับดีมาก จำนวน 13 คน

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	เทคนิคการคิดเดี่ยว						เฉลี่ย (20 คะแนน)	แปล ความหมาย
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1			หน่วยการเรียนรู้ที่ 2				
	1.1	2.1	3.1	4.1	4.3	5.1		
1	3.60	3.20	3.60	2.80	3.60	4.00	3.47	ดี
2	3.20	4.00	4.00	3.20	3.60	4.00	3.67	ดีมาก
3	4.00	3.60	4.00	2.80	4.00	4.00	3.73	ดีมาก
4	4.00	3.60	4.00	3.60	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
5	3.60	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
6	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
7	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.60	3.93	ดีมาก
8	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
9	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
10	4.00	4.00	4.00	3.20	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
11	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
12	4.00	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
13	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
14	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
15	4.00	4.00	3.60	3.20	4.00	3.60	3.73	ดีมาก
16	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
17	4.00	4.00	4.00	3.20	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
18	4.00	4.00	3.60	2.80	4.00	4.00	3.73	ดีมาก
19	3.60	4.00	3.60	3.20	3.20	3.60	3.53	ดีมาก
20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.60	3.27	ดี

จากตารางที่ 4.3 แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว นักเรียนจำนวน 20 คน พบว่า นักเรียนได้คะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ ระดับดีมาก จำนวน 18 คน และระดับดี จำนวน 2 คน

ตารางที่ 4.4 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดคู่ นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	เทคนิคการคิดคู่						เฉลี่ย (20 คะแนน)	แปล ความหมาย
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1			หน่วยการเรียนรู้ที่ 2				
	1.2	2.2	3.2	4.2(1)	4.4(1)	5.2		
1	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
2	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
3	4.00	3.60	3.60	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
4	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
5	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
6	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
7	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
8	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
9	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
10	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
11	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
12	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
13	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
14	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
15	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
16	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
17	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
18	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
19	3.60	3.20	4.00	4.00	3.60	4.00	3.73	ดีมาก
20	3.60	3.20	3.60	4.00	3.60	4.00	3.67	ดีมาก

จากตารางที่ 4.4 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดคู่ นักเรียนจำนวน 20 คน พบว่า นักเรียนทุกคนได้คะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ ระดับดีมาก

ตารางที่ 4.5 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดร่วมกัน นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	เทคนิคการคิดร่วมกัน						เฉลี่ย (20 คะแนน)	แปล ความหมาย
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1			หน่วยการเรียนรู้ที่ 2				
	1.3	2.3	3.3	4.2(2)	4.4(2)	5.3		
1	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
2	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
3	4.00	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
4	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
5	3.60	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.87	ดีมาก
6	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
7	3.60	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	3.80	ดีมาก
8	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
9	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
10	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
11	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
12	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
13	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
14	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
15	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
16	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	ดีมาก
17	3.60	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	3.80	ดีมาก
18	4.00	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00	3.93	ดีมาก
19	3.60	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	3.80	ดีมาก
20	3.60	4.00	3.20	4.00	4.00	4.00	3.80	ดีมาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดร่วมกัน นักเรียนจำนวน 20 คน พบว่า นักเรียนทุกคนได้คะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ ระดับดีมาก

ตารางที่ 4.6 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิด
ร่วมกัน นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	คะแนนพฤติกรรมการเรียน (4 คะแนน)	แปลความหมาย
1	3.78	ดีมาก
2	3.82	ดีมาก
3	3.82	ดีมาก
4	3.89	ดีมาก
5	3.89	ดีมาก
6	4.00	ดีมาก
7	3.89	ดีมาก
8	4.00	ดีมาก
9	4.00	ดีมาก
10	3.93	ดีมาก
11	4.00	ดีมาก
12	3.98	ดีมาก
13	4.00	ดีมาก
14	3.96	ดีมาก
15	3.87	ดีมาก
16	3.98	ดีมาก
17	3.84	ดีมาก
18	3.84	ดีมาก
19	3.69	ดีมาก
20	3.58	ดีมาก

จากตารางที่ 4.6 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิด
เดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน นักเรียนจำนวน 20 คน พบว่า นักเรียนทุกคนมีคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้
ระดับดีมาก

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.7 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 20 คน

เลขที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ (30 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
1	28	93.33	ผ่าน
2	28	93.33	ผ่าน
3	26	86.67	ผ่าน
4	28	93.33	ผ่าน
5	25	83.33	ผ่าน
6	18	60.00	ไม่ผ่าน
7	19	63.33	ไม่ผ่าน
8	27	90.00	ผ่าน
9	24	80.00	ผ่าน
10	25	83.33	ผ่าน
11	26	86.67	ผ่าน
12	24	80.00	ผ่าน
13	23	76.67	ไม่ผ่าน
14	27	90.00	ผ่าน
15	21	70.00	ไม่ผ่าน
16	24	80.00	ผ่าน
17	24	80.00	ผ่าน
18	28	93.33	ผ่าน
19	21	70.00	ไม่ผ่าน
20	16	53.33	ไม่ผ่าน

จากตารางที่ 4.7 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 20 คน พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30



ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 4.8 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) นักเรียนจำนวน 20 คน

รายการประเมิน	Mean	SD	แปลความหมาย
1. เนื้อหา	4.76	0.452	มากที่สุด
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.90	0.308	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4.60	0.503	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.70	0.571	มากที่สุด
1.4 ภาษาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.90	0.308	มากที่สุด
1.5 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.70	0.571	มากที่สุด
2. กิจกรรมการเรียนรู้	4.61	0.535	มากที่สุด
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4.70	0.470	มากที่สุด
2.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4.35	0.587	มาก
2.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.70	0.470	มากที่สุด
2.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4.70	0.470	มากที่สุด
2.5 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	4.60	0.598	มากที่สุด
2.6 ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.65	0.587	มากที่สุด
2.7 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.55	0.510	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

รายการประเมิน	Mean	SD	แปลความหมาย
2.8 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.65	0.587	มากที่สุด
3. เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน	4.76	0.399	มากที่สุด
3.1 ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น	4.55	0.510	มากที่สุด
3.2 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้นและเข้าใจได้ดีขึ้น	4.70	0.470	มากที่สุด
3.3 ช่วยให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียนรู้	4.90	0.308	มากที่สุด
3.4 ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	4.90	0.308	มากที่สุด
4. ครูผู้สอน	4.76	0.468	มากที่สุด
4.1 ครูชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	4.80	0.410	มากที่สุด
4.2 ครูให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่นักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	4.85	0.366	มากที่สุด
4.3 ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.60	0.598	มากที่สุด
4.4 ครูใช้ข้อความระหว่างการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิด	4.75	0.444	มากที่สุด
4.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.523	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

รายการประเมิน	Mean	SD	แปลความหมาย
5. การวัดและประเมินผล	4.65	0.636	มากที่สุด
5.1 มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.65	0.671	มากที่สุด
5.2 การประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน	4.75	0.550	มากที่สุด
5.3 นักเรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง	4.55	0.686	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยภาพโดยรวม	4.70	0.495	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.8 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.70, SD = 0.495) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Mean = 4.76, SD = 0.399) เนื้อหา (Mean = 4.76, SD = 0.452) ครูผู้สอน (Mean = 4.76, SD = 0.468) การวัดและประเมินผล (Mean = 4.65, SD = 0.636) กิจกรรมการเรียนรู้ (Mean = 4.61, SD = 0.535) แต่แต่ละด้านมีรายละเอียด ดังนี้

เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน ความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด (Mean = 4.76, SD = 0.399) ได้แก่ ช่วยให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น (Mean = 4.90, SD = 0.308) ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้นและเข้าใจได้ดีขึ้น (Mean = 4.70, SD = 0.470) ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น (Mean = 4.55, SD = 0.510)

เนื้อหา ความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด (Mean = 4.76, SD = 0.452) ได้แก่ เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ และภาษาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน (Mean = 4.90, SD = 0.308) เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา (Mean = 4.70, SD = 0.571) เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด (Mean = 4.60, SD = 0.503)

ครูผู้สอน ความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด (Mean = 4.76, SD = 0.468) ได้แก่ ครูให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่นักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง (Mean = 4.85, SD = 0.366) ครูชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน (Mean = 4.80, SD = 0.410) ครูเปิด

โอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ (Mean = 4.80, SD = 0.523) ครูใช้ข้อคำถามระหว่างการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิด (Mean = 4.75, SD = 0.444) และครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Mean = 4.60, SD = 0.598) การวัดและประเมินผล ความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด (Mean = 4.65, SD = 0.636) ได้แก่ การประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน (Mean = 4.75, SD = 0.550) มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Mean = 4.65, SD = 0.671) และนักเรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง (Mean = 4.55, SD = 0.686)

กิจกรรมการเรียนรู้ ความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด (Mean = 4.61, SD = 0.535) ได้แก่ สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และเรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม (Mean = 4.70, SD = 0.470) ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน (Mean = 4.65, SD = 0.587) มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย (Mean = 4.60, SD = 0.598) นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (Mean = 4.55, SD = 0.510) และความพึงพอใจอยู่ระดับมาก เวลาที่กำหนดเหมาะสม (Mean = 4.35, SD = 0.587)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 80/80
2. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) อยู่ในระดับ ดี
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ่อพระที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ

ชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-

คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 18 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ขั้นทดลอง การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยผู้วิจัยดำเนินการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ รวมระยะเวลา 18 ชั่วโมง ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ และประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ขั้นหลังการทดลอง หลังจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 60 นาที

3.2 ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share)

3.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยวิเคราะห์ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน และร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ

(Percentage)

4. วิเคราะห์แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. อภิปรายผล โดยใช้ตารางและการพรรณนา

5.1 สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 80.33/80.00 ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) พบว่า ภาพโดยรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล อยู่ในระดับดี จำนวน 5 คน และระดับดีมาก จำนวน 15 คน ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล อยู่ในระดับดี จำนวน 10 คน และระดับดีมาก จำนวน 10 คน ทักษะการตั้งสมมติฐาน อยู่ในระดับดี จำนวน 14 คน และระดับดีมาก จำนวน 6 คน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร อยู่ในระดับดี จำนวน 13 คน และระดับดีมาก จำนวน 7 คน ทักษะการทดลอง อยู่ในระดับดี จำนวน 5 คน และระดับดีมาก จำนวน 15 คน ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป อยู่ในระดับดี จำนวน 8 คน และระดับดีมาก จำนวน 13 คน และพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) พบว่า ภาพโดยรวมนักเรียนทุกคนมีคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ระดับดีมาก

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค คิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.70, SD = 0.495) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน

(Mean = 4.76, SD = 0.399) เนื้อหา (Mean = 4.76, SD = 0.452) ครูผู้สอน (Mean = 4.76, SD = 0.468) การวัดและประเมินผล (Mean = 4.65, SD = 0.636) กิจกรรมการเรียนรู้ (Mean = 4.61, SD = 0.535)

5.2 อภิปรายผล

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 80.33/80.00 ตามเกณฑ์ 80/80 จากข้อมูลที่ผู้วิจัยศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรม 2 ชุด จำนวน 5 บท ที่นำมาใช้นั้น ได้ออกแบบโดยใช้เนื้อหา ชุดที่ 1 เรื่อง ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก และชุดที่ 2 เรื่อง ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ ส่วนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ใช้เนื้อหาเดียวกัน แต่ชุดกิจกรรมเป็นการเรียนรู้หน่วยย่อยๆ แต่แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเนื้อหาโดยรวมทั้งหมด จึงทำให้คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนซึ่งสูงกว่าไม่มาก อีกประการหนึ่งชุดกิจกรรมนี้ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 - 1.00 ดังที่ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 118 - 119); บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542, น. 94 - 95) กล่าวไว้ว่า ชุดการเรียนรู้ที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอบแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการเรียนรู้อาจใช้เป็นรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันเองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถถามครูได้เสมอ สอดคล้องกับงานวิจัยของมลวิภา เมืองพระฝาง และคณะ (2559) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดในรายวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 80.25/82.00

ตอนที่ 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม และพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) พบว่า ภาพโดยรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก และพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) นักเรียนทุกคนมีคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ระดับดีมาก จะเห็นได้ว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ในระดับดีมากทั้งคู่ แสดงว่าเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน มีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสุคนธ์ สินธูปพานนท์ และคณะ (2545, น. 39 - 40) กล่าวว่า เทคนิคคู่คิดเป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อนแล้วจับคู่คิดกับเพื่อนอภิปรายหาคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบไปอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง และมาลินี บุญยรัตพันธุ์ (2549, น. 67) กล่าวว่า เทคนิคคิดร่วมกันโดยผู้สอนจะจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเก่ง ค่อนข้างเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไป ครูจะเสนอปัญหาหรือให้คำถาม ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องคิดหาคำตอบในระยะเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจับคู่โดยผลัดกันอภิปราย ผลัดกันตอบ เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจก็จะมาอธิบายขยายความให้เพื่อนฟังทั้งชั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของปริศรา มอทิพย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) สำหรับกลุ่มการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมแบบเพื่อนคู่คิดในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ถ้าพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเห็นได้ว่ามีนักเรียนสอบไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 คน จากนักเรียน 20 คน ซึ่งถือว่ามีเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูง คือ ร้อยละ 70 ซึ่งไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ที่ปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิลาวัลย์ สิงแก้ว (2553, น. 104) ได้วิจัย เรื่อง การใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 65 และปริศรา มอทิพย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) สำหรับกลุ่มการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่าง

กัน โดยทุกแบบการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Think-Pair-Share) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.70, SD = 0.495) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน (Mean = 4.76, SD = 0.399) เนื้อหา (Mean = 4.76, SD = 0.452) ครูผู้สอน (Mean = 4.76, SD = 0.468) การวัดและประเมินผล (Mean = 4.65, SD = 0.636) กิจกรรมการเรียนรู้ (Mean = 4.61, SD = 0.535) สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะนุช เจียมจันทร์ และชานิต ม่วงพูล (2560) เรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องคำราชาศัพท์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลกาแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

5.3 ข้อค้นพบจากการวิจัย

การจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเองก่อน จากนั้นจึงนำความคิดที่ได้ไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนเป็นคู่ แล้วจึงนำมาหาข้อสรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายและดียิ่งขึ้น เพราะได้ฝึกกระบวนการคิดและหาข้อสรุปด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เช่น การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การทดลอง และการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นต้น นอกจากนั้นเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกันน่าจะนำไปใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นที่มีลักษณะให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้มีเพิ่มขึ้นอีกด้วย

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1) ครูต้องวางแผนการใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกันสลับกันไป โดยให้สัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน หรือการทดลองที่ต้องใช้ผู้ปฏิบัติหลายคนก็ควรใช้เทคนิคคิดร่วมกัน และการยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการทำงาน

2) ครูต้องวางแผนในเรื่องการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมกับความต้องการของนักเรียน และสถานที่ในการปฏิบัติอาจจะไม่ใช่ห้องเรียน โดยใช้เป็นสถานที่อื่นๆ เช่น สนามกีฬา หรือสนามหญ้า เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนรู้

3) การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามปกติที่ให้นักเรียนประเมินตนเอง นักเรียนอาจประเมินตนเองไปในทางบวกมากเกินไป ซึ่งครูควรต้องเอาแบบประเมินนั้นมาตรวจอีกครั้งว่ามีความสัมพันธ์กับความเป็นจริงหรือไม่ ถ้าไม่สัมพันธ์อาจต้องเรียกนักเรียนมาคุย และประเมินตามความเป็นจริง

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาเรื่องชุดกิจกรรม โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน กับระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กึ่งกาญจน์ ปานทอง. (2546). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาตามโครงการชุดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการ (กศ.บป.) คณะวิทยาการจัดการ โปรแกรมวิชานิเทศศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กุศยา แสงเดช. (2545). *ชุดการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม่เกิด.
- ชนินันท์ พุกฤษ์ประมุล. (2557). การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Assessing Science Process Skills). *สุทธิปริทัศน์*, 28(86), 358-362.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *กระบวนการนิเวศนาการและระบบสื่อการสอน*. ในเอกสารประกอบการสอน ชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2553). *สื่อการสอนระดับประถมศึกษา*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์ คอร์ปอเรชั่น.
- ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. (2541). *ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท) (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2550). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. กอปสันธุ์: ประสานการพิมพ์.

- บุปผา จุลพันธ์. (2550). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยะนุช เจียมจันทร์ และ ชานิล ม่วงพูล. (2560). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ปริศรา มอทิพย์. (2553). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). การวิจัยและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พนมพร คำคุณ. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิด โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- พลภัทร พองโนนสูง. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุ และสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกสูงคูขาด อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- พรพจน์ เพ็ชรทวีพรเดช. (2547). ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยกรุงเทพ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พูลทรัพย์ โพธิ์สุข. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- พัฒน์ กิ่งแข็ง. (2545). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เพชรรัตดา เทพพิทักษ์. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อการคิดทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพชรรัตน์ พรหมมา. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพโรจน์ คะเชนทร์. (ม.ป.ป.) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้น จาก <http://wattoongpel.com/>
- ศกาทิพย์ โสอุตร. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนเรียน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2540). แนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภูวคณ แก้วมณี. (2551). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มลวิภา เมืองพระฝาง และคณะ. (2559). ความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมการสอนของครูพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มาลินี บุญยรัตพันธุ์. (2549). การจัดกิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รัชณี ภู่อึ้งกุล. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีสอนแบบนิรนัยร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดและวิธีสอนแบบปกติ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

- รุ่ง แก้วแดง. (2543). *ปฏิบัติการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มติชน.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2545). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลาพรรณ โสมแพน. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์* (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลำดวน เกษตรสุนทร. (2542). *ชุดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้สู่ชั้นเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. สงขลา: สถาบันราชภัฏสงขลา.
- วาสนา ชาวหา. (2548). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- วาสนา พรหมสุรินทร์. (2540). *การสร้างชุดการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วันเพ็ญ จันทร์เจริญ. (2542). *การเรียนการสอนปัจจุบัน*. สกลนคร: ฝ่ายโครงการเอกสารตำรา สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2545). *พัฒนาหลักสูตรการสอนมิติใหม่*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิลาวลัย สิงเค้า. (2553). *การใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2544). *โรงเรียนองค์การแห่งความรู้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อักษรพัฒน์.
- วิโรจน์ แสนคำภา. (2550). *การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- วรพรรณ สังข์กุล. (2550). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริชัย จิรจรัสชัย. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 203 เรื่องอาหาร สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.

ศิริรัตน์ ศิริชีพชัยยันต์. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้
ภาษาอังกฤษเป็นสื่อ 30202 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ ใช้วิธีการสอนแบบ Think-Pair-Share โดยใช้เทคนิคของ Frank-Lyman
(รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: โรงเรียนอัสสัมชัญ.*

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*.
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สมนึก กัททิษณี. (2544). *การวัดผลการศึกษา*. กทม: ประสานการพิมพ์.

สมบูรณ์ ดันยะ. (2545). *การประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สมพงษ์ สิงหนผล. (2543). *รูปแบบการสอน*. นครราชสีมา: สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.

สันต์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2523). *การใช้สื่อการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์พีระพันทนา.

ศิริลักษณ์ มหิตทยาภรณ์. (2555). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียงกับการได้ยิน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เขตคุณภาพกบินทร์บุรี 3 จังหวัด
ปราจีนบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย
อลงกรณ์.

สุคนธ์ ดินทรพานนท์. (2545). *การจัดกระบวนการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญ
ทัศน์.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). *เอกสารคำสอนวิชา ปด 421 วิทยาศาสตร์สำหรับครู*. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. (2526). *กลวิธีสอน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.

สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2545). *20 วิธีจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2559). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2557*.

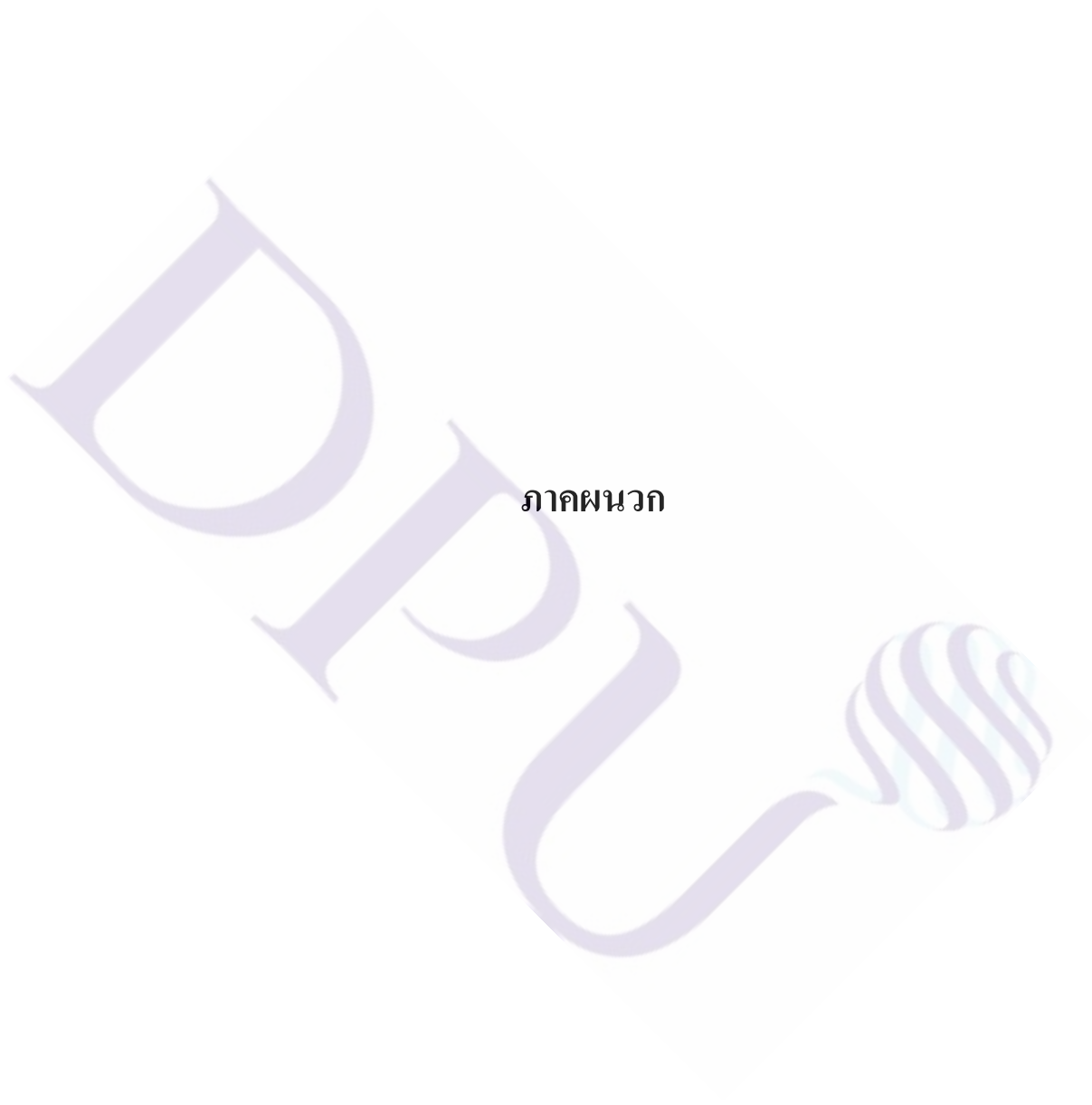
สืบค้น 11 ตุลาคม พ.ศ.2560, จาก [http://bet.obec.go.th/index/wp-content/uploads/
2016/08/O-NET57.pdf](http://bet.obec.go.th/index/wp-content/uploads/2016/08/O-NET57.pdf)

- ลำราญ ใฝ่นวล. (2555). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิธีสอนวิชา สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิด (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนุวัฒน์ เดชไชสง. (2553). ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนุสตรา เกลิมศรี. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(ฝ่ายประถม) (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารี สันหลวี. (2543). พหุปัญญาและการเรียนแบบร่วมมือวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: จำไทยเพรส.
- เอราวรรณ ศรีจักร. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภาษาต่างประเทศ

- AbuSeileek, A. F. (2007). Cooperative vs. individual learning of oral skills in a CALL environment. *Computer Assisted Language Learning*, 20(5), 493-514.
- Balkcom, S. (1992). *Cooperative learning*. (ED/OERI Issue Number1).
- Brown, J.W., D.K. Norberg; & K.S. Srygley. (1977). *Administering Education Media Instruction Technology and Library Services*. New York: Company.
- Farkas, R.D. (2002). Effect(s) of Traditional Verus Learning-Stpyes Instructional Methods on Seventh-Grade Students Achievement, Empathy, and Transfer of Skills Through a Study of the Holocauas. *Dissertation Abstracts International*, 63(4): 1243-A.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education (3rd ed)*. New York: Mc Grow Hill.
- Goldschmid, M. L. (1971). The Learning Cell: An Instructional Innovation. *Learning and Development*, 2(5): 1-6.

- Grobler, B.R. & Van der Merwe, M.P. (1996). *The components of Educational Leadership*. Paper delivered at the International Education Law Conference. Potchefstroom, South Africa. June.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. (1994). *Leading the cooperative school (2nd ed.)*. MN: Interaction Book.
- Johnson, D; Johnson Roger and Johnson, Holubec. (1993). *Cooperative in the Classroom*. Minnesota: Interaction Book.
- Klopfer, Leopard E. (1971). *Evaluation of learning in science*. Hand book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw Hill Book Co.
- Lyman, F. (1981). *The Responsive Classroom Discussion*. In Anderson, A. S. (Ed.), *Mainstreaming digest*. MD: University of Maryland College of Education.
- Olsen, R. E. W. -B., & Kagan, S. (1992). About cooperative learning. In C. Kessler (Ed.), *Cooperative language learning: A teacher's resource book*. NJ: Prentice Hall.
- Rovinelli, R.J., Hambleton, R.K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2, pp.49-60.
- Slavin, Robert E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. New Jersey: Prentice - Hall.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การวัดและประเมินผล
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยย่อยที่ 1 ว.2.2 ป. 6/1 ว.2.2 ป. 6/2 ว.2.2 ป. 6/3 ว.2.2 ป. 6/4 ว.2.2 ป. 6/5 1. นักเรียนสามารถอธิบายทรัพยากรธรรมชาติและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายปัญหา	3 ชั่วโมง	ขั้นนำ 1. ครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติคืออะไร แหล่งทรัพยากรธรรมชาติสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง ขั้นกิจกรรม 1) Think (คิดเดี่ยว) 1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและการใช้ประโยชน์ 2. ครูอธิบายเกี่ยวกับทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป 3. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์ ขั้นสรุป 1. ครูและนักเรียนลงข้อสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “โลกมีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย สิ่งมีชีวิตต่างๆ	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ใบกิจกรรมที่ 1.1 ทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์ - ใบกิจกรรมที่ 1.2 ปัญหา ทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม - ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง	- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป - การลงความเห็นจากข้อมูล - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	1. การตรวจใบกิจกรรม (ผ่านเกณฑ์ได้คะแนนเกินร้อยละ 80) 2. การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ผ่านเกณฑ์ในระดับดี)

ตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	ทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	การวัดและ ประเมินผล
<p>ทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>3. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้</p>		<p>รวมทั้งมนุษย์ต่างใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการดำรงชีวิต”</p> <p>2) Pair (คิดคู่)</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อน นักเรียนแต่ละคู่ศึกษาไปความรู้ เรื่อง ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ครูอธิบายเกี่ยวกับทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูและนักเรียนลงข้อสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “จำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการแก่งแย่งกันใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือยไม่เหมาะสม ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดมีปริมาณลดลงหรือหมดไป ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม” 		<p>การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>		

ตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	ทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	การวัดและ ประเมินผล
		<p>3) Share (คิดร่วมกัน)</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ครูอธิบายเกี่ยวกับทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูและนักเรียนลงข้อสรุปความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “ทุกคนควรช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพื่อให้มีใช้อย่างยั่งยืน” 				

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. อากาศจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทใด (ความจำ)
 - ก. ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถสร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้
 - ข. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ไม่หมด
 - ค. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป
 - ง. ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สามารถสร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้
2. ข้อใดไม่ใช่การอนุรักษ์สัตว์ป่า (การวิเคราะห์)
 - ก. ไม่ซื้อของที่ทำจากอวัยวะสัตว์ป่า
 - ข. ช่วยกันรักษาต้นไม้
 - ค. ปลุกฝังจิตสำนึกให้เห็นคุณค่าของสัตว์ป่า
 - ง. นำสัตว์ป่ามาเลี้ยง
3. นักเรียนสามารถอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างไร (การนำไปใช้)
 - ก. ใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้มากที่สุด
 - ข. ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่จำเป็น
 - ค. ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม
 - ง. เก็บทรัพยากรธรรมชาติไว้ใช้ส่วนตัว
4. ข้อใดคือประโยชน์ของป่าไม้ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (ความเข้าใจ)
 - ก. ช่วยให้ฝนตกต้องตามฤดูกาล
 - ข. ป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน
 - ค. เป็นแหล่งรายได้โดยการตัดไม้ไปขาย
 - ง. ถูกต้องทั้ง ก และ ข
5. “นายโอชอบเข้าป่า ไปล่าสัตว์ป่ามาขาย” นักเรียนคิดว่าการกระทำของนายโอเหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด (การประเมินค่า)
 - ก. เหมาะสม เพราะจะได้มีรายได้
 - ข. เหมาะสม เพราะสัตว์ป่าไม่มีเจ้าของ
 - ค. ไม่เหมาะสม เพราะสัตว์ป่าเป็นอันตราย
 - ง. ไม่เหมาะสม เพราะเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ

ภาคผนวก ค

ความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดรวมนั้น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 1 แสดงค่าความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ชุดกิจกรรมที่ 1 ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. ชื่อกิจกรรม					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์					
2.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมระบุชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.3 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. ใบความรู้					
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.5 ภาษาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.6 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.5 การใช้ภาษาชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
5. แบบทดสอบหลังเรียน					
5.1 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.2 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.3 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 เกณฑ์การประเมินผลชัดเจน ครอบคลุมกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.2 วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้องกับจุดประสงค์และกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

1.2 ชุดกิจกรรมที่ 2 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. ชื่อกิจกรรม					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์					
2.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมระบุชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.3 ความเป็นไปได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. ใ้ความรู้					
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.5 ภาษาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.6 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.5 การใช้ภาษาชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5. แบบทดสอบหลังเรียน					
5.1 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.2 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.3 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 เกณฑ์การประเมินผลชัดเจน ครอบคลุมกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.2 วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้องกับจุดประสงค์และกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง

ความสอดคล้องของแบบทดสอบระหว่างเรียน จากชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 2 ความสอดคล้องของแบบทดสอบระหว่างเรียน จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ชุดกิจกรรมที่ 1 ปრაกฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของโลก

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
บทที่ 1					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
บทที่ 2					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เกี่ยวข้อง			IOC	แปลผล
	1	2	3		
บทที่ 3					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
บทที่ 4					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
บทที่ 5					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้

ภาคผนวก จ

ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ฉ

ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน เพื่อ
ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 4 ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา
วิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. เนื้อหา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.4 ภาษาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.5 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. กิจกรรมการเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.5 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ หลากหลาย	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.6 ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.7 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกัน และกัน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.8 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน					
3.1 ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการ เรียนรู้มากขึ้น	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
3.2 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้นและเข้าใจได้ดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.3 ช่วยให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.4 ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. ครูผู้สอน					
4.1 ครูชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.2 ครูให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่นักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
4.3 ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.4 ครูใช้ข้อคำถามระหว่างการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5. การวัดและประเมินผล					
5.1 มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.2 การประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.3 นักเรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล

นางสาวเยาวมาลย์ อรัญ

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2556

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาจุลชีววิทยา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2556 – 2558

นักจุลชีววิทยา

บริษัท SGS (Thailand) Limited

จังหวัดกรุงเทพมหานคร