

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด

นายจักรพงศ์ วรสาร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

130666

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วันรับ.....
วันลงทะเบียน..... 265533
เลขทะเบียน..... 2.
เลขเรียกหนังสือ..... 372.35 คททก 2564

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2564

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม





ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายจักรพงศ์ วรรณสาร แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม)



กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ผาระนันต์)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... 19 พ.ย. 2564 ปี.....

ชื่อเรื่อง : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนองสังัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

ผู้วิจัย : นายจักรพงษ์ วรสาร

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์

ปีการศึกษา : 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ส่งเสริมความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนองสังัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ประกอบด้วย 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ (1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (2) ขั้นคิดวิเคราะห์ (3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้ (4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ และ (5) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ และ 2) ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า วงจรปฏิบัติที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 46.14 คิดเป็นร้อยละ 67.86 วงจรปฏิบัติที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 48.86 คิดเป็นร้อยละ 71.85 และวงจรปฏิบัติที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 52.71 คิดเป็นร้อยละ 77.52 จากนักเรียนจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ:

Title : Development of Active Learning Activities to Enhance Analytical Thinking Ability For Prathom Suksa 5 Students at Ban Leonard School

Author : Mr.Jakgapong Worasarn

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Samarn Ekkapim

Year : 2021

ABSTRACT

The objective of this research was to develop active learning activities in order to promote analytical thinking abilities for primary 5 students at Leonard school under Mahasarakham Primary Educational Service Area Office 1. The target group was seven students in primary 5, second semester of the academic year 2019. This research was action research with three operating cycles. The research instruments consisted of twelve lesson plans, learning behavior observation forms, end-of-cycle quizzes, and analytical thinking ability tests. Both quantitative and qualitative data were analyzed by using basic statistics; namely percentage, mean, and standard deviation.

The research results revealed that 1) active learning activities consisted of five sub-steps; (1) data collecting observation stage; (2) analytical thinking stage; (3) practical stage; (4) summary stage and (5) communication and presentation stage; 2) the study results on analytical thinking abilities of students after studying all three operating cycles were found that the first operating cycle had an average score of 46.14 or 67.86 percent, the second operating cycle had an average score of 48.86 or 71.85 percent, and the third operating cycle had an average score of 52.71 or 77.52 percent. As the result, the total number of seven students passed the specified criteria for one hundred percent.

Keywords:

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้การช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องอย่างใกล้ชิด ผู้วิจัยมีความซาบซึ้ง ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ผาระนัด กรรมการสอบ ที่กรุณาแนะนำแนวทางงานวิจัยสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กนกอร คำผุย ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศธร กองแก้ว อาจารย์ ดร.รัตติกาล สารทอง นายสมหมาย โมฆรัตน์ และดร.ประยูทธ เทเวลา ที่กรุณาช่วยเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ และให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแนะนำแนวทางในการดำเนินงานวิจัยจนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่าหนาดและคณะครู ที่ให้ความกรุณาอนุเคราะห์และความสะดวกแก่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาในสังกัด และขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ปีการศึกษา 2562 ที่ให้ความร่วมมือทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ให้การสนับสนุน และให้คำปรึกษาการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ทุกความห่วงใยจากครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารกาและบูรพาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

นายจักรพงษ์ วรสาร

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย	4
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	7
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560.....	7
2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	10
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	25
2.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	35
2.5 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	48
2.6 บริบทของโรงเรียน	54
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย	60
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	61
3.1 กลุ่มเป้าหมาย	61
3.2 เครื่องมือวิจัย	61

หัวเรื่อง	หน้า
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย	62
3.4 การดำเนินการวิจัย	70
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	75
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	75
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	76
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	78
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	78
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	78
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	90
5.1 สรุปผลการวิจัย	90
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	91
5.3 ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก ก เครื่องมือวิจัย.....	99
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ.....	130
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	135
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ / หนังสือขอความอนุเคราะห์	143
ประวัติผู้วิจัย	151

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	16
2.2 ข้อมูลบุคลากรโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด.....	55
2.3 ข้อมูลนักเรียนโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด	56
2.4 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2562	56
3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	63
3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	65
3.3 วิเคราะห์โครงสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	68
4.1 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 1	80
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา วงจรปฏิบัติที่ 1.....	81
4.3 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 2.....	84
4.4 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา วงจรปฏิบัติที่ 2.....	85
4.5 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 3.....	87
4.6 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา วงจรปฏิบัติที่ 3.....	88
4.7 การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	89
ข.1 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	131
ข.2 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	132
ข.3 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	133
ค.1 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 1	136

ตารางที่	หน้า
ค.2 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 2.....	137
ค.3 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 3.....	138
ค.4 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 1.....	139
ค.5 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 2.....	140
ค.6 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 3.....	141
ค.7 วิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน	142



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart	52
2.2 กรอบแนวคิดการวิจัย	60
3.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart	70
3.2 แนวทางปฏิบัติตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	74



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นสังคมย่อยสังคมหนึ่งของโลกยุคโลกาภิวัตน์ ประชากรในประเทศต้องเรียนรู้ที่จะอยู่ในโลกใบนี้อย่างชาญฉลาดด้วยกลไกของการศึกษา ซึ่งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นหนึ่งกลไกของการขับเคลื่อนความเป็นไปของโลก และเป็นภูมิคุ้มกันให้กับทุกภาคส่วนต่าง ๆ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน ประกอบอาชีพเพิ่มคุณภาพชีวิต และสร้างชีวิตที่เป็นเหตุเป็นผล ครูผู้สอนต้องนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 12) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เป็นแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการศึกษา โดยเฉพาะมาตรา 22 มาตรา 23 และมาตรา 27 ที่ให้ได้แนวทางในการจัดการศึกษาไว้ดังนี้ คือ การศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามธรรมชาติ ตามความสามารถและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระหลักสูตรโดยยึดหลักสูตรแกนกลาง แต่ปรับกระบวนการทัศน์ ให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น. 13-16) และหมวด 4 มาตราที่ 24 กำหนดแนวการจัดการกระบวนการเรียนรู้ว่าต้องจัดเนื้อหาสาระกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้เพื่อมาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น. 14-15)

ซึ่งปัจจุบันนี้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและ

มาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น ในระยะสั้นเห็นควรปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งใช้ความรู้ ความสามารถ ทักษะ กระบวนการ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างเข้าใจสภาพที่เป็นอยู่และการเปลี่ยนแปลง เพื่อนำไปสู่การจัดการและปรับใช้ในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพอย่างสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

ฉะนั้นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนนั้น ครูต้องจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการเกิดทักษะการคิด วิเคราะห์ และครูควรมีความเชื่อในสิ่งเหล่านี้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนและผู้สอนก้าวเข้าสู่การเรียนรู้ในอนาคตไปพร้อม ๆ กัน การจัดการเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 จึงต้องปรับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ในเรื่องการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เวลาในการเรียนรู้ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ชุมชน และนโยบายของรัฐและสถานศึกษา เพื่อให้การสนับสนุนสมรรถนะของผู้สอนและผู้เรียนในโลกอนาคต เพื่อให้ก้าวเข้าสู่โลกอนาคตโดยสมบูรณ์ ต้องฝึกนักเรียนให้เป็นนักคิดวิเคราะห์ เป็นนักแก้ปัญหา สร้างนวัตกรรมได้ มีทักษะในการสื่อสารที่ดี ประสานความร่วมมือในการทำงาน เป็นพลเมืองที่มีคุณค่า เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รู้ทันสื่อและสารสนเทศ และรู้ทันเรื่องการเงินและเศรษฐกิจ (Wiggins and Me Tighe, 2011, p. 25)

ซึ่งปัญหาการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ครูส่วนใหญ่เป็นการสอนโดยการถ่ายทอดข้อมูลมากกว่าชี้แนะวิธีการหาความรู้ การวัดผลที่ใช้ข้อสอบวัดเฉพาะความจำไม่ได้ปลูกฝังกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา นักเรียนจึงขาดทักษะในการวางแผนการทำงานและไม่มีเวลาอดทนที่จะขบคิดปัญหาเป็นเวลานาน ๆ ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมอาจส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่เข้าใจในเนื้อหา

และไม่ได้ลองปฏิบัติทดลองจริงทำให้ไม่เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ นักเรียนไม่สามารถพัฒนาวิธีคิด และวิเคราะห์ความสำคัญ ความสัมพันธ์และหลักการได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ไม่เป็นที่น่าพอใจ อาจจะทำให้เกิดปัญหาในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นได้ ควรส่งเสริม และจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนรู้จักการกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเกิด กระบวนการคิดที่สูงขึ้น ด้วยผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของไทยโดยสถาบันวิชาการ ในระดับชาติและระดับนานาชาติหลายสถาบัน ต่างให้ผลที่บ่งชี้อย่างสอดคล้องกันถึงความแตกต่าง ของคุณภาพการศึกษาของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การประเมินผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test) หรือ O-NET ของนักเรียนชั้น ป.6 ในปีการศึกษา 2560 และ 2561 ที่มีผลคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 อยู่ที่ 39.12 และ 39.93 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561)

การปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการเรียนรู้ บริบทและบรรยากาศของชั้นเรียน และที่สำคัญคือ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ของตนเองนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ Active Learning เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ และดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง ผู้เรียน และการนำเสนอข้อมูล ลักษณะการจัดการเรียนรู้ Active Learning ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีส่วนร่วม ในการดำเนินกิจกรรม สามารถบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เรียนรู้ และเกิดองค์ความรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งมีรูปแบบและเทคนิคของการจัดการเรียนรู้ Active Learning ที่หลากหลาย โดยผู้สอน สามารถนำมาใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ เหมาะสมกับ ผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียน กับผู้สอน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และความสำเร็จการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น พัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะ และเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคต และถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน (วารินทร์พร ฟินเฟื่องฟู, 2562) ซึ่งมีนักวิชาการได้นำการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มาผสมผสานเทคนิควิธีการสอน ที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-Led Review Sessions) การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) การเรียนรู้แบบโต้เถียง (Student Debates) การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-Research

Proposals or Project) การสอนแบบโครงการ (Project-Based Learning) หรือ การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a Newsletter) และการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) (McKinney, 2008) การเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง เป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ หรือ การลงมือทำซึ่ง “ความรู้” ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ จากกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้เรียนมีโอกาส ลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจแก้ปัญหา โดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้มีระดับสูง และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น และมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.3.1 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 คน เป็นเด็กนักเรียนชาย จำนวน 3 คน นักเรียนหญิง 4 คน

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1.3.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

1.3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด

1.3.3 กรอบเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.3.4 ระยะเวลาและสถานที่ที่ใช้ในศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นจำนวน 12 ชั่วโมง

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง วิธีการ หรือรูปแบบการสอนที่ทำให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ การส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนด้วยเทคนิคหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด กล้าแสดงออกทางความคิด ต้องออกแบบการสอนให้เหมาะกับเนื้อหาที่ ผู้เรียน และชั้นเรียน โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสอน GPAS 5 Steps ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) 4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) 5) ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating)

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาองค์ประกอบ ศึกษาความสำคัญ รวมทั้งหาความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ และค้นหาหลักการที่ใช้รวมองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุผล ประเมินและตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสม ซึ่งวัดได้จากคะแนนทดสอบด้วย

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของ หรือเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดกับแหล่งน้ำบนโลก วิเคราะห์สาเหตุการเกิดปรากฏการณ์จาก ลมฟ้าอากาศ เป็นต้น

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง เช่น วัฏจักรของน้ำ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่ โดยอาศัยหลักการใด เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและอุณหภูมิ การพยากรณ์อากาศ เป็นต้น

นักเรียน หมายถึง นักเรียนโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 คน ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.5.1 เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น และนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาอื่น ๆ

1.5.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

1.5.3 โรงเรียนมีฐานข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์การใช้กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
6. บริบทของโรงเรียน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ)

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

2.1.4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลกดังนี้

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน

7) รักความเป็นไทย

8) มีจิตสาธารณะ

2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับคนทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์หมีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยาน ที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้รับความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, น. 30)

2.2.2 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มา จัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมาย ที่สำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 3)

2.2.3.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.3.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์

2.2.3.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

2.2.3.4 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน

2.2.3.5 เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

2.2.3.6 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

2.2.3.7 เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.2.4 สาระสำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ออกมาสู่ชีวิตจริง มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรม ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 30-31)

2.2.4.1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2.2.4.2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

2.2.4.3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.2.4.4 เทคโนโลยี

1) การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2) วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.5 คุณภาพผู้เรียน

เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุตามเป้าหมายที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน วิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 31-32)

2.2.5.1 เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2.2.5.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย

2.2.5.3 เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

2.2.5.4 เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคาพัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

2.2.5.5 เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัยการเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

2.2.5.6 ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

2.2.5.7 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

2.2.5.8 วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผล และหลักฐานอ้างอิง

2.2.5.9 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

2.2.5.10 แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ ใฝ่เรียนรู้เป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

2.2.5.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

2.2.5.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

2.2.6 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 1-3) กำหนดเป็นนโยบายสำคัญและเร่งด่วนให้มีการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม รวมทั้งสาระเทคโนโลยี โดยมอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินการปรับปรุงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสาระเทคโนโลยี ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ยังคงหลักการและโครงสร้างเดิมของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ แต่มุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพ เมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้มีสาระสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีดังนี้

1. จัดกลุ่มความรู้ใหม่และนำทักษะกระบวนการไปบูรณาการกับตัวชี้วัด เน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และมีทักษะในศตวรรษที่ 21

2. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสำหรับผู้เรียนทุกคนที่เป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้น

3. ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กำหนดตัวชี้วัดเป็นขั้นปี เพื่อเป็นแนวทางให้สถานศึกษาจัดตามลำดับการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามสถานศึกษาสามารถพิจารณาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม

4. ให้เพิ่มสาระเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบและเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ ทั้งนี้ เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสาระทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับกระบวนการเชิงวิศวกรรม ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

ดังนั้น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้จัดสารและมาตรฐานการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 สาร ได้แก่ สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สารที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังจัดให้มีสาระ วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี และ สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ โดยมีรายละเอียดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 5-6)

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและ ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียง สารเข้า และออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงาน สัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อ วัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอน พลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการ ของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อ สิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง อย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.2.7 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

เป็นตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่คาดหวังจะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเมื่อเรียนจบแต่ละช่วงชั้น ตามมาตรฐานการเรียนรู้ มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ ทักษะ กระบวนการ ซึ่งบ่งบอกถึงความสามารถในการปฏิบัติ และเนื้อหา (Content) โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แบ่งตัวชี้วัดออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

2.2.7.1 ตัวชี้วัดชั้นปี (Grade Level Indicators) เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน แต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2.2.7.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น (Key Stage Indicators) เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดชั้นปี เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 1.1	1. บรรยายโครงสร้าง และลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัว

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต</p> <p>3. เขียนโซ่อาหารและระบบบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็น ผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร</p> <p>4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต โดยมี ส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวาที่มีช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้</p> <p>ต้นโกงกาง ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลน มีรากค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม</p> <p>ปลาหมึกช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ</p> <p>- ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิต จะมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน และสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน</p> <p>ใช้อากาศในการหายใจ</p> <p>- สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกัน เป็นทอด ๆ</p> <p>ในรูปแบบของโซ่อาหารทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค</p>
ว 1.3	1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์	- สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์ เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	<p>จากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สีดอก - สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู - มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมหัก ที่หน้าผาก ลักยิ้ม ลักษณะหนังดำ การห่อลิ้น ลักษณะของดึ่งหู
ว 2.1	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการเปลี่ยนสถานะ ของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 2. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสาร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ 4. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสสาร ถึงระดับหนึ่งจะทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวเรียกว่าการหลอมเหลว และเมื่อเพิ่ม ความร้อนต่อไป จนถึงอีกระดับหนึ่งของเหลว จะเปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การกลายเป็นไอ แต่เมื่อลด ความร้อนลงถึงระดับหนึ่งแก๊ส จะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น และถ้าลด ความร้อนต่อไปอีกจนถึงระดับหนึ่ง

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		<p>ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่าการแข็งตัวสสารบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊สบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งโดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิดกลับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิดการละลาย เรียกสารผสมที่ได้ว่าสารละลาย - เมื่อผสมสาร 2 ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิม หรือเมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งสังเกตได้จากมีสี หรือกลิ่นต่างจากสารเดิม หรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ <p>เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วสารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เช่น การหลอมเหลว</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลง แล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิม
ว 2.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ ในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ 3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ 4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ 	<p>- แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสอง อยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์</p> <p>- การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ</p> <p>- แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		<p>โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง</p>
ว 2.3	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิด เสียงสูง เสียงต่ำ 3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิด เสียงดัง เสียงค่อย 4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง 5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง 	<ul style="list-style-type: none"> - การได้ยินเสียงนั้นต้องอาศัยตัวกลางโดยอาจเป็นของแข็งของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู - เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกันขึ้นกับความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วนเสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นพลังงานมากจะเกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย - เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 3.1	1. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง 2. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบาย แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	<ul style="list-style-type: none"> - ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลกมีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา - การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่ และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏตำแหน่งเดิมการสังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า


(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 3.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำใน แต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ 2. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทาง การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ 4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง 5. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ 	<p>- โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทร และแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อย จะอยู่ที่ธารน้ำแข็ง และพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดินความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต</p> <p>- น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ</p> <p>- วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูป ซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ</p>


(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	 <p data-bbox="395 1227 1198 1361">มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</p>	<p data-bbox="991 409 1394 1126">- ไอน้ำในอากาศจะควบแน่น เป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกลือ ฝุ่นละออง เกสรดอกไม้ เป็นอนุภาคแกนกลาง เมื่อละอองน้ำ จำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอย อยู่สูงจากพื้นดินมาก เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ ใกล้พื้นดิน เรียกว่า หมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะ อยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิลดลง พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง</p> <p data-bbox="991 1144 1394 1406">- ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้า ซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกลงจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝน เกิดจาก ละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจน อากาศไม่สามารถ</p>
ว 4.2	<p data-bbox="480 1435 906 1585">1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การงาน การคาดการณ์ ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย</p> <p data-bbox="480 1603 943 1749">2. ออกแบบและเขียน โปรแกรมที่มีการใช้ เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบ ข้อผิดพลาดและแก้ไข</p>	<p data-bbox="991 1435 1374 1749">- การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการ นำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณา ในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน หรือการคาดการณ์ ผลลัพธ์</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</p> <p>5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิ ของผู้อื่น แฉงผู้เกี่ยวข้อง เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคล ที่ไม่เหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน - ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku, โปรแกรมทำนายตัวเลข, โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่าข้อมูลเข้า, การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วงวันหยุด, จัดวางของในครัว
	 <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความ หรือผังงาน - การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ - หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงาน ทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง - การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	 <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูงแล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรมสั่งให้ ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo - การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหา - การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล บล็อก โปรแกรมสนทนา - การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) - การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประช่าสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้อการดูแลของครู - การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	 <p data-bbox="395 1227 978 1361">มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</p>	<p data-bbox="991 409 1385 562">- ข้อมูลที่ذيต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดีและข้อเสีย ประโยชน์และโทษ</p> <p data-bbox="991 577 1385 846">- การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p data-bbox="991 862 1385 1243">- การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลาย ในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ</p> <p data-bbox="991 1258 1385 1751">- ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพและสำรวจแผนที่ ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล โดยการใช้ Blog หรือ web page อันตรรายจากการใช้งานและอาชญากรรม ทางอินเทอร์เน็ต</p> <p data-bbox="991 1767 1385 1924">- มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)</p>

จากการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

2.3.1 ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, น. 4) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2559, น. 58) กล่าวว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการลงมือกระทำ และใช้กระบวนการคิด โดยผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receivers) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co-creators)

กฤษณะ สุวรรณภูมิ (2557, น. 22) กล่าวว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการของการเรียนการสอน โดยเน้น 2 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ การกระทำ (Doing ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน) และการสะท้อนประสบการณ์ (Reflecting ผู้เรียนสะท้อนได้ว่าตนกำลังเรียนรู้อะไร) การมีส่วนร่วมของผู้เรียนนั้นรวมไปถึง การอ่าน (Reading) การเขียน (Writing) การอภิปราย (Discussing) และการแก้ปัญหา (Problem Solving)

สรุปการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง วิธีการ หรือรูปแบบการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ การส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน

กับผู้เรียนด้วยเทคนิคหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด กล้าแสดงออกทางความคิด ต้องออกแบบการสอนให้เหมาะกับเนื้อหาที่ ผู้เรียน และชั้นเรียน

2.3.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, น. 4-5) กล่าวว่า ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีดังนี้

1. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียน การมีวิจาร์ณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาสมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจาร์ณญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ ค้นหาสไตล์การเรียนรู้ของตนเองสู่การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) เพราะฉะนั้น Active Learning จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher order Thinking) ในการมีวิจาร์ณญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

2. Active Learning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

3. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบและทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

4. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวก ทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจ ความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนักที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ครูเกิดทักษะในการสอนและมีความเชี่ยวชาญในบทบาท หน้าที่ที่รับผิดชอบ เป็นการพัฒนาตน พัฒนางาน และพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

2.3.3 หลักการแนวคิดของ Active Learning

แนวคิดของ Active Learning มาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จากข้อสมมติฐาน 4 ข้อ คือ (Morable, 2000, อ้างถึงใน นนทลี พรธาดาวิทย์, 2559, น. 25-26)

2.3.3.1 นัยสำคัญของการเรียนรู้ คือ เนื้อหาที่ผู้เรียนจะเข้าใจและยอมรับต้องมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของผู้เรียน

2.3.3.2 สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้คือ ต้องเรียนผ่านการกระทำ

2.3.3.3 การเรียนรู้คือ การอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมและตอบสนองต่อกระบวนการเรียนรู้

2.3.3.4 การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในตนเอง และเกี่ยวโยงไปสู่ผู้เรียนคนอื่น ๆ ทั้งด้านความรู้สึกร่วม อารมณ์และสติปัญญา

จากสมมติฐานดังกล่าวจึงเป็นแนวคิดสนับสนุนสิ่งที่ผู้ใหญ่เรียนรู้ได้ดีที่สุด คือ การได้มีส่วนร่วมในกระบวนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น Active Learning คือ ผู้สอนเป็นผู้นำ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน กลยุทธ์การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ การทำกิจกรรมด้วยตนเองที่เป็นจุดเด่น และสร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

2.3.4 ลักษณะของ Active Learning

นนทลี พรธาดาวิทย์ (2559, น. 19-21) กล่าวถึง Active Learning ว่าเป็นวิธีการที่ผู้สอนสร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เช่น เตรียมตัวอย่างภาพ วิดีทัศน์ และวิธีดำเนินการ เมื่อผู้เรียนดำเนินกิจกรรมจะเกิดแนวคิดและสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองจากความรู้เดิมที่มีอยู่ โดยผู้เรียนทำกิจกรรมในระหว่างเวลาเรียน เช่น การอภิปราย การปฏิบัติ การตอบคำถาม การอ่านซึ่งผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ก่อนเข้าชั้นเรียน ดังนั้นต้องเป็นผู้รู้และเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่ทันสมัย รู้กระบวนการที่จะพัฒนาวิธีการเรียนรู้ และใช้วิธีการเพื่อที่จะถ่ายทอดเนื้อหาสร้างมาตรฐานการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน เป็นผู้ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกในชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีการสะท้อนผลการสอนเพื่อปรับปรุง

Active Learning จึงเป็นการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตน (Transformative Learning) เกิดภาวะผู้นำ มีทักษะในการนำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) เน้นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต เน้นเนื้อหาการบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ภายใต้กิจกรรม วิธีการ และกระบวนการที่หลากหลาย สนุกสนาน กระตือรือร้น มีชีวิตชีวาไม่น่าเบื่อ โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และได้ฝึกทักษะการคิดในระดับสูง ผู้สอนมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ เป็นผู้อำนวยความสะดวก และ เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีแรงบันดาลใจให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งผลลัพธ์ที่ผู้เรียนได้รับ คือ เกิดทักษะการเรียนรู้ และทักษะการดำรงชีวิตอย่างถาวร สรุปได้ว่าลักษณะของ Active Learning (นนทลี พรธาดาวิทย์, 2559, น. 26-27)

1. ผู้สอนควรกำหนด เป้าประสงค์ (Purposive) โดยเป้าประสงค์นั้นควรสัมพันธ์กับกิจกรรม/งานที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เน้นการพัฒนาทักษะผู้เรียนมากกว่าการเนื้อหา เน้นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต
2. ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวคิด การวางแผนการเรียนรู้ การยอมรับการประเมินผล และการนำเสนอผลงาน
3. วิธีการจัดการเรียนรู้สามารถสะท้อน สิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากกิจกรรม และสามารถผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับจากผู้สอนทันทีทันใดในการทำกิจกรรม
4. ควรมีกิจกรรมการเจรจาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
5. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิพากษ์วิจารณ์ ในสิ่งที่ผู้เรียนชื่นชอบ และไม่ชอบรวมทั้งวิจารณ์เกี่ยวกับเนื้อหาในการเรียนรู้
6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ และความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน แต่ละกิจกรรมที่ทำได้มีความหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง แก้ปัญหาได้ตามสภาพจริง (Authentic Situation)
7. การจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในระดับสูง (Higher Order Thinking) ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์นั้น
8. การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียน กับชีวิตจริง หรือสถานการณ์จริง รวมถึงการบูรณาการวิชาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้
9. การจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเรียนเหมือนไม่เรียน สนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้กระบวนการกลุ่ม และมีการประเมินผลที่หลากหลายทั้งตัวผู้เรียน เพื่อนและผู้สอน
10. การจัดการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเฉพาะการเรียนรู้ภายในห้องเรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์ ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน ที่บ้าน และสามารถเรียนรู้ได้จากบุคคลทุกคนที่เกี่ยวข้องทำให้ความรู้ไม่มีขอบเขตจำกัด

2.3.5 บทบาทหน้าที่ผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

2.3.5.1 บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

การจัดการเรียนรู้ Active Learning ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่จะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการทำหน้าที่สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก แนะนำ ช่วยเหลือ ดูแล และกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ ดังที่ นนทลี พรธาดาวิทย์ (2559, น. 27-28) กล่าว คือ

1) ผู้สอนเป็นผู้วางแผนกิจกรรม หรือเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนเน้นผลที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน กำหนดวิธีการเรียนรู้ของตนเอง

2) เป็นคนสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างผู้สอน และเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน

3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมที่สนใจ รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

4) จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboratory Learning) ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการทั้งเนื้อหาสาระวิธีการ และฝึกให้ผู้เรียนได้มีการบูรณาการเนื้อหาสู่การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

6) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และหลากหลาย แม้รายวิชาที่เน้นทางด้าน การบรรยายหลักการ และทฤษฎี ก็สามารถจัดกิจกรรมเสริม อาทิ การอภิปราย การแก้ไขสถานการณ์ที่กำหนด เสริมเข้ากับกิจกรรมการบรรยาย

7) วางแผนในเรื่องของเวลาการสอนอย่าชัดเจน ทั้งในประเด็นเนื้อหา และกิจกรรมในการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบ Active Learning ใช้เวลาการจัดกิจกรรม

8) ใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดเห็นที่ผู้เรียนนำเสนอ

2.3.5.2 บทบาทผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

ในทำนองเดียวกันการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้เรียนไม่ได้เป็นผู้นั่งฟังผู้สอนบรรยายอย่างเดียว แต่เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ดังที่ นนทลี พรธาดาวิทย์ (2559, น. 28) กล่าวไว้ดังนี้

1) มีความรับผิดชอบ เตรียมตัวล่วงหน้าให้พร้อมที่จะเรียนรู้ ศึกษา และปฏิบัติงานในสิ่งที่ผู้สอนมอบหมายให้ศึกษาล่วงหน้า

2) ให้ความร่วมมือกับผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ เริ่มจากการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การดำเนินกิจกรรม และการประเมินผล

3) มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น

4) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ การทำงานเป็นทีม และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5) มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติ ในสถานการณ์จริงด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6) มีการใช้ความคิดเชิงระบบ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชื่อมโยง และการคิดอย่างสร้างสรรค์

7) มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ไม่ใช่เรื่องที่น่าเบื่อแต่การเรียนรู้แบบสนุกสนาน มีชีวิตชีวา

2.3.6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

McKinney (2008, อ้างถึงใน มนตรี ศิริจันทร์ชื่น, 2554, น. 27-28) ได้กล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และเสนอแนวคิด มีดังนี้

1. การแลกเปลี่ยนความคิดจากการเรียนรู้ (Think-Pair-Share) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดแต่ละคน ประมาณ 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-6 คน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดย ผู้เรียน (Student-led Review Sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้โดยใช้เกม (Games) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือ การร่วมกัน สรุปเป็นรายกลุ่ม

6. การเรียนรู้แบบสนทนา (Student Debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7. การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

8. การเรียนรู้แบบการวิจัย (Mini-research Proposals or Project) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้วางแผนการเรียนรู้ตามแผน สรุปความรู้หรือสร้างผลงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรืออาจเรียกว่า

การสอนแบบโครงการ (Project-Based Learning) หรือการสอนแบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-Based Learning)

9. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

10. การเรียนรู้แบบการจดบันทึก (Keeping Journals or Logs) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่างๆ ที่ได้พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันรวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

11. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a Newsletter) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วย บทความ ข้อมูลสารสนเทศข่าวสารและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่นๆ

12. การเรียนรู้แบบผังมโนทัศน์ความคิด (Concept Mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้ว นำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความ คิดเห็นเพิ่มเติม

ในกระบวนการของการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับหน่วยการเรียนรู้ตามแนวทางการออกแบบ แบบ Backward Design ซึ่ง Grant Wiggins และ Jay Mc Tighe กำหนดไว้ 3 ขั้นตอน ให้เริ่มต้นด้วยการกำหนดเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน ดังรายละเอียดที่กล่าวไว้ตอนต้น ต่อมาให้กำหนดภาระงาน/ชิ้นงาน หลักฐานร่องรอยการแสดงผลของผู้เรียน ซึ่งเป็นจุดสำคัญที่ใช้ตัดสินอ้างอิงหรือยืนยันการบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนนั้นแล้ว และขั้นตอนสุดท้ายคือการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ในขั้นนี้สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) ได้นำกระบวนการเรียนรู้ตามโครงสร้างการคิด GPAS มาดัดแปลงเป็น GPAS 5 Steps เพื่อใช้ในการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐาน/ตัวชี้วัด ในหลักสูตรกับทักษะการคิดจึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะทำให้การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัดที่กำหนด

การศึกษาทักษะการคิดตามโครงสร้างการคิด GPAS มีความสัมพันธ์โดยตรงกับทฤษฎีประสบการณ์ หรือปิรามิดการเรียนรู้ (Learning Pyramid) ของ เอ็ดการ์ เดล การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทฤษฎีประสบการณ์ (Learning Pyramid) และโครงสร้างทักษะการคิดจึงเป็นความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสาน ทั้งทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน (Lower Order Thinking: LOT) ในทักษะขั้นการสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering: G) ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบ Passive Learning ต่อเนื่องไปกับการเรียนรู้แบบ Active Learning ในทักษะขั้นการจัดกระทำ

ข้อมูล (Processing: P) สัมพันธ์เป็นกระบวนการต่อเนื่องจนถึงทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking: HOT) ในทักษะขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้สู่การปฏิบัติจริง (Applying: A) และขั้นตรวจสอบและประเมินตนเอง (Self-Regulating: S)

นอกจากนี้ สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) ยังได้นำ กระบวนการเรียนรู้แบบ 5 Steps มาบูรณาการเข้ากับโครงสร้างทักษะการคิด GPAS เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps โดยเพิ่มเติม ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) เข้าไปในขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ดังรายละเอียดขั้นตอน GPAS 5 Steps (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2561)

STEP 1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

STEP 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

STEP 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

STEP 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

STEP 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating)

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การนำความสัมพันธ์ของมาตรฐาน/ตัวชี้วัดในหลักสูตรกับโครงสร้างทักษะการคิด GPAS หรือ GPAS 5 Steps มาเป็นแกนในการจัดกระบวนการเรียนรู้และออกแบบการเรียนรู้ในบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ จึงเป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นกระบวนการหลัก ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ในระดับสูง เกิดการเรียนรู้ที่ครอบคลุม ทักษะการคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร การใช้ทักษะชีวิตและการทำงานเป็นทีม ตรงตามเป้าหมายของหลักสูตรและแนวทางพัฒนาสมรรถนะบุคคลในศตวรรษที่ 21 ตอบสนองความต้องการการพัฒนาประเทศไปสู่ยุค ประเทศไทย 4.0

2.3.7 แนวทางการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ควรใช้หลักการประเมินตามสภาพจริง และนำผลการประเมินมาพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีลักษณะดังนี้ 1) ใช้ผู้ประเมินจากหลายฝ่าย เช่น ผู้เรียน เพื่อน ผู้สอน ผู้เกี่ยวข้อง 2) ใช้วิธีการหลากหลายวิธี/ชนิด เช่น การสังเกต การปฏิบัติ การทดสอบ การรายงานตนเอง 3) ประเมินหลายๆ ครั้งในแต่ละช่วงเวลาของการเรียนรู้ เช่น ก่อนเรียน ระหว่างเรียน สิ้นสุดการเรียนรู้ ติดตามผล และ 4) สะท้อนผลการประเมินแก่ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียน ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินผลดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562, น. 37-38)

2.3.7.1 การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จึงควรใช้

การประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) ร่วมกับการประเมินด้วยวิธีการอื่น และกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (Rubrics) ให้สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง

2.3.7.2 การประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) เป็นวิธีการประเมินงานหรือกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบถึงผลการพัฒนาของผู้เรียน การประเมินลักษณะนี้ผู้สอนต้องเตรียมสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ ภาระงาน (Tasks) หรือเกณฑ์การประเมินกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ (Scoring Rubrics) การประเมินการปฏิบัติ จะช่วยตอบคำถามที่ทำให้เรารู้ว่า “ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้อื่นไปใช้ได้ดีเพียงใด” ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติในระดับชั้นเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องทำความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้

- 1) สิ่งที่ต้องการจะวัด (พิจารณาจากมาตรฐาน/ตัวชี้วัด หรือผลลัพธ์ที่ต้องการ)
- 2) การจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการประเมินการปฏิบัติ
- 3) รูปแบบหรือวิธีการประเมินการปฏิบัติ
- 4) การสร้างเครื่องมือประเมินการปฏิบัติ
- 5) การกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (Rubrics)

2.3.7.3 การประเมินโดยการใช้คำถาม (Questioning) คำถามเป็นวิธีหนึ่งในการกระตุ้น/ชี้แนะให้ผู้เรียนแสดงออกถึงพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง รวมถึงเป็นเครื่องมือวัดและประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ดังนั้น เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่งที่ผู้สอนต้องเรียนรู้ และนำไปใช้ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การตั้งคำถามเพื่อพัฒนาผู้เรียนจึงเป็นกลวิธีสำคัญที่ผู้สอนใช้ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งเป็นเครื่องสะท้อนให้ผู้สอนสามารถช่วยเหลือผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

2.3.7.4 การประเมินโดยการสนทนา (Communication) เป็นการสื่อสาร 2 ทาง อีกประเภทหนึ่ง ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนสามารถดำเนินการเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ โดยทั่วไปมักใช้อย่างไม่เป็นทางการ เพื่อติดตามตรวจสอบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพียงใด เป็นข้อมูลสำหรับพัฒนา วิธีการนี้อาจใช้เวลาแต่มีประโยชน์ต่อการค้นหาวินิจฉัยข้อปัญหา ตลอดจนเรื่องอื่น ๆ ที่อาจเป็นปัญหา อุปสรรคต่อการเรียนรู้ เช่น วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

2.3.7.5 การประเมินการสังเกตพฤติกรรม (Behavioral Observation) เป็นการเก็บข้อมูลจากการดู การปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนโดยไม่ขัดจังหวะการทำงานหรือการคิดของผู้เรียน การสังเกตพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ทำได้ตลอดเวลา แต่ควรมีกระบวนการและจุดประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการประเมินอะไร โดยอาจใช้เครื่องมือ เช่น แบบมาตราประมาณค่า แบบตรวจสอบรายการ สมุดจดบันทึก เพื่อประเมินผู้เรียนตามตัวชี้วัด และควรสังเกตหลายครั้ง หลายสถานการณ์ และหลายช่วงเวลา เพื่อขจัดความลำเอียง

2.3.7.6 การประเมินตนเองของผู้เรียน (Student Self-Assessment) การประเมินตนเองนับเป็นทั้งเครื่องมือประเมินและเครื่องมือพัฒนาการเรียนรู้ เพราะทำให้ผู้เรียนได้คิดใคร่ครวญว่าได้เรียนรู้อะไร เรียนรู้อย่างไร และผลงานที่ทำนั้นดีแล้วหรือยัง การประเมินตนเองจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.3.7.7 การประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) เป็นเทคนิคการประเมินรูปแบบหนึ่งที่น่าจะนำไปใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เข้าถึงคุณลักษณะของงานที่มีคุณภาพ เพราะการที่ผู้เรียนจะบอกได้ว่าชิ้นงานนั้น เป็นเช่นไร ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนว่าเขา กำลังตรวจสอบอะไรในงานของเพื่อน ฉะนั้นผู้สอนต้องอธิบายผลที่คาดหวังให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะลงมือประเมิน การที่จะสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนเข้าใจการ ประเมินรูปแบบนี้ ควรมีการฝึกผู้เรียน

สรุปการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นกระบวนการในการตรวจสอบผลกระบวนการในการจัดกิจกรรม และประเมินคุณภาพของผู้เรียน ใช้การประเมินหลากหลายวิธี และถูกต้องเหมาะสมกับความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนที่กำหนดไว้ในเป้าหมายของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ โดยผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินผลได้หลากหลายวิธี ได้แก่ การประเมินตามสภาพจริง การประเมินการปฏิบัติ การประเมินโดยการใช้คำถามการประเมิน โดยการสนทนา การประเมินการสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเองของผู้เรียน การประเมินโดยเพื่อน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยวัดจากระดับการแสดงออกของพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน เพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ

การการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง วิธีการหรือรูปแบบการสอนที่ทำให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ การส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ด้วยเทคนิคหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด กล้าแสดงออกทางความคิด ต้องออกแบบการสอนให้เหมาะกับเนื้อหาที่ ผู้เรียน และชั้นเรียน โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสอน GPAS 5 Steps ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) 4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) 5) ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating)

2.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking) เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษา และ นักจิตวิทยาได้ศึกษาและให้นิยามไว้ดังนี้

ชวาล แพร์ตกุล (2520, น. 25, อ้างถึงใน สมพงษ์ พันธุ์รัตน์, 2557, น. 43) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าเป็นความสามารถในการแยกสิ่งสำเร็จรูปออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามหลักการและกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเรื่องราวอัน ซึ่งมีเรื่องที่ต้องพิจารณาอยู่ 3 เรื่อง คือ

1. สำเร็จรูป หมายถึง วัตถุสิ่งของต่าง ๆ เรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น ดิน น้ำ โคลงกลอนหนึ่งบท รูปภาพหรือกราฟ บทความหนึ่งตอน ทศนคติและความคิดเห็นของบุคคล เหตุการณ์ตอนหนึ่งในประวัติศาสตร์ หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ชุดหนึ่ง เป็นต้น

2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ในการวิเคราะห์ เป็นสิ่งจำเป็นจะต้องมีหรือใช้กฎเกณฑ์ใด กฎเกณฑ์หนึ่งเป็นหลักในการพิจารณาแยกสิ่งสำเร็จรูปออกเป็นส่วนย่อย ๆ เช่น การวิเคราะห์น้ำ ตามหลักการทางวิชาเคมี ก็จะได้ส่วนประกอบย่อย ๆ เช่น การวิเคราะห์น้ำตามหลักการวิชาเคมี ก็จะได้ส่วนประกอบย่อยเป็นธาตุไฮโดรเจน และออกซิเจน แต่ถ้าวิเคราะห์ตามหลักวิชาฟิสิกส์ ก็แยกได้เป็น น้ำแข็ง น้ำเหลว และไอน้ำ เป็นต้น

3. การค้นหาความจริงของเรื่องราว เป็นการค้นหาสภาพความเป็นจริงและสิ่งสำคัญของเรื่องเหล่านั้น โดยพยายามมองให้ทะลุพื้นผิวภายนอกที่ปรากฏไว้ ลงไปให้เห็นแก่นแท้และเนื้อหาสาระที่ซ่อนอยู่ การคิดวิเคราะห์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการค้นหาและระบุคุณลักษณะที่เด่นชัด จำแนก ชนิดประเภทของสิ่งต่าง ๆ

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาและระบุความเกี่ยวข้องระหว่าง คุณลักษณะใด ๆ ของสิ่งต่าง ๆ

3.3 วิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้างและระบบของสิ่งต่าง ๆ และระบุ ได้ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงสภาพได้ด้วยอะไร

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 48) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริงเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง โดยการตีความ การจำแนกแยกแยะ และการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของสิ่งนั้น และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันรวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น

เหตุผลที่หนักแน่นน่าเชื่อถือ ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ปัญหาประเมิน และตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

ลักขณา สริวัฒน์ (2549, น. 69) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด เพื่อให้เกิดความชัดเจนและความเข้าใจ จนสามารถนำไปสู่ การตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ทิตนา แคมมณี (ม.ป.ป., น. 50) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การจำแนก แยกแยะสิ่ง/เรื่อง/ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อหาส่วนประกอบ องค์ประกอบและความสัมพันธ์ ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อ ช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องนั้น หากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล มาอธิบายเรื่องนั้น และประเมินและตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยระบุ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการวิเคราะห์ที่สามารถสังเกตหรือวัดได้ดังนี้

1. สามารถระบุวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์
2. สามารถรวบรวมและศึกษาข้อมูล/เรื่อง/สิ่งที่วิเคราะห์
3. สามารถกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์
4. สามารถแยกแยะข้อมูลได้ตามเกณฑ์ และระบุงค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์
5. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์
6. สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์
7. สามารถนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการตอบคำถามตามวัตถุประสงค์

Bloom (1976, p 45) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึงความสามารถ ในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้น อาศัยหลักการอะไร และได้แบ่ง องค์ประกอบการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้น สามารถแยกเป็นส่วนย่อยได้รับ ข้อความบางข้อความอาจเป็นจริง บางข้อความอาจเป็นค่านิยมและบางข้อความเป็นการคิด ของผู้เขียน ซึ่งการคิดวิเคราะห์เนื้อหา ประกอบด้วย

- 1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่าง ๆ ในข้อมูล
- 1.2 ความสามารถในการแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
- 1.3 ความสามารถในการแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ
- 1.4 ความสามารถในการบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคล

และของกลุ่มความสามารถในการแยกแยะข้อมูลสรุปจากข้อความปลีกย่อย

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการตัดสินใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ๆ ได้ ทั้งความสัมพันธ์ของสมมติฐานและความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุปและยังไม่รวมถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์สามารถแยกได้ดังนี้

2.1 ความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ ของแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ

2.2 ความสามารถในการระลึกได้ว่าสิ่งใดเกี่ยวกับการตัดสินใจนั้น

2.3 ความสามารถในการแยกความจริงหรือสมมติฐานที่เป็นความสำคัญหรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อสมมติฐานนั้น

2.4 ความสามารถในการตรวจสอบข้อสมมติฐานที่ได้มา

2.5 ความสามารถในการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลจากความสัมพันธ์อื่น

2.6 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล

2.7 ความสามารถในการสืบหาความจริงจิงข้อมูล

2.8 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้

3. การวิเคราะห์หลักการเป็นการวิเคราะห์โครงสร้างหรือหลักการในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์และมโนทัศน์ ซึ่งการวิเคราะห์หลักการสามารถแยกได้ดังนี้

3.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์จุดประสงค์ ความเห็นหรือลักษณะการคิด ความรู้สึกที่มีในงานของผู้เขียน

3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่าง ๆ

3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ

3.6 ความสามารถในการรู้แ่งคิดและทัศนคติของผู้เขียน

สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถของคนในการการจำแนกออกเป็นส่วนย่อย ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วจึงระบุส่วนสำคัญ ระบุความสัมพันธ์ระหว่าง

ส่วนย่อยเหล่านั้นหรือระบุหลักการที่ส่วนย่อย ๆ นั้นร่วมกัน โดยมีตัวบ่งชี้ คือ การวิเคราะห์เนื้อหา หรือความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

2.4.2 ลักษณะการคิดวิเคราะห์

นักวิชาการต่าง ๆ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการคิดวิเคราะห์ ไว้ดังนี้

ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 41-43) ได้อธิบายลักษณะการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของบลูม (Bloom) กล่าวว่า เป็นลักษณะของการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบความสามารถ ในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่า ประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นเหตุอย่างนั้น อาศัยหลักการอะไร การคิดวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ประการ ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือ จำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผล
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความสัมพันธ์ย่อย ๆ ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร
3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้ เนื่องจากอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกน มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอะไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 23-24) ได้แบ่งลักษณะการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแยกส่วนของข้อมูลที่มีอยู่เป็นส่วนย่อยเพื่อ พิจารณาว่าส่วนใดเป็นความจริง ส่วนใดเป็นคำนิยาม และส่วนใดเป็นความคิดเห็น ดังนั้นการวิเคราะห์ เนื้อหาจึงต้องอาศัยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ การตระหนักรู้ถึงประเด็น ต่าง ๆ ของข้อมูล การจำแนกความจริงออกจากสมมติฐาน การจำแนกความจริงออกจากข้อมูลอื่น การพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและพฤติกรรมของกลุ่มและการจำแนกข้อสรุปออกจากข้อความปลื้กย่อย
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในส่วนต่าง ๆ ทั้งข้อมูลหลักและข้อมูลย่อย ข้อสรุป สมมติฐาน และหลักฐานต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ต้องอาศัยความสามารถต่าง ๆ ได้แก่ การทำความเข้าใจ ความสัมพันธ์ของแนวคิด ในข้อความ การระบุเหตุผลที่สนับสนุนการตัดสินใจ การระบุความจริง สมมติฐาน หรือข้อโต้แย้ง ที่นำมาใช้ในการสนับสนุนข้อความนั้น การตรวจสอบสมมติฐาน การจำแนกความสัมพันธ์ของเหตุและ ผลออกจากความสัมพันธ์อื่น ๆ การระบุข้อมูลที่ขัดแย้งและแยกแยะสิ่งที่ตรงกันและไม่ตรงกันกับข้อมูล การสืบหาความผิดปกติของข้อมูลตามหลักตรรกะ การสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียด ที่สำคัญและไม่สำคัญออกจากกัน

3. การวิเคราะห์หลักการจัดการ เป็นการวิเคราะห์ระบบ หลักการและระบุความชัดเจนของโครงสร้าง โดยต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์ และมโนทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยความสามารถต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์รายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูลและความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ การวิเคราะห์รูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจุดประสงค์ในการนำเสนอข้อมูล ความเห็นและความรู้สึกของผู้ที่เสนอข้อมูล การวิเคราะห์ถึงมโนทัศน์ของผู้เสนอข้อมูล ความสามารถในการระบุส่วนที่เป็นการโฆษณาชวนเชื่อ และการระบุส่วนที่เป็นอคติของผู้นำเสนอข้อมูล

Marzano (2001, pp. 30-60) ได้พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทางการศึกษารูปแบบใหม่ ประกอบด้วยความรู้สามประเภทและกระบวนการจัดการกระทำข้อมูล 6 ระดับ ดังนี้ประเภทของความรู้

1. ข้อมูล เน้นการจัดระบบความคิดเห็น จากข้อมูลง่ายสู่ข้อมูลยาก เป็นระดับความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ลำดับเหตุการณ์ สมเหตุและผลเฉพาะเรื่องและหลักการ

2. กระบวนการ เน้นกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ จากทักษะสู่กระบวนการอัตโนมัติ อันเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถที่สั่งสมไว้

3. ทักษะ เน้นการเรียนรู้ที่ใช้ระบบโครงสร้างกล้านเนื้อ จากทักษะง่ายสู่กระบวนการที่ซับซ้อนขึ้น กระบวนการจัดการกระทำกับข้อมูลมี 6 ระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ขั้นรวบรวม เป็นการคิดทบทวนความรู้เดิม รับข้อมูลใหม่และเก็บเป็นคลังข้อมูลไว้เป็นการถ่ายโยงความรู้จากความจำถาวรสู่ความจำนำไปใช้ในการปฏิบัติการ โดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างของความรู้ขั้นนั้น

ระดับที่ 2 ขั้นเข้าใจ เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้สู่การเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์ เป็นการสังเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของความรู้ขั้นนั้นโดยเข้าใจประเด็นสำคัญ

ระดับที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นการจำแนกความเหมือนและความแตกต่างอย่างมีหลักการ การจัดหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กับความรู้ การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้ข้อผิดพลาดได้ การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยใช้ฐานความรู้และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 ขั้นใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน การแก้ไขปัญหาที่ยุ่งยาก การอธิบายปรากฏการณ์ที่แตกต่าง และการพิจารณาหลักฐานสู่การสรุปสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน การตั้งข้อสมมติฐานและการทดลองสมมติฐานนั้นบนพื้นฐานของความรู้

ระดับที่ 5 ขั้นบูรณาการความรู้ เป็นการจัดระบบความคิดเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด การกำกับ ติดตามการเรียนรู้และการจัดขอบเขตการเรียนรู้

ระดับที่ 6 ขั้นจัดระบบแห่งตน เป็นการสร้างระดับแรงจูงใจต่อภาวะการณ์เรียนรู้ และภาระงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี

ขั้นการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน (Marzano, 2001, อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, น. 58) จำแนกเป็น

1. ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้
2. ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่ม ของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภท เดียวกัน
3. ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร
4. ทักษะการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่ กำหนดให้
5. การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ กะประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้น ในอนาคตได้

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของบลูมและมาร์ซาโน มีความคล้ายคลึงกัน ดังนี้

- | บลูม | มาร์ซาโน |
|--------------------------|-------------------|
| 1. วิเคราะห์ความสำคัญ | 1. การจำแนก |
| 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ | 2. การจัดหมวดหมู่ |
| 3. วิเคราะห์หลักการ | 3. การเชื่อมโยง |
| 4. การสรุปความ | |
| 5. การประยุกต์ | |

จากการศึกษาสรุปได้ว่าลักษณะการคิดวิเคราะห์เป็นการจำแนกแยกแยะหาความสำคัญ ว่าสิ่งของเรื่องราวใด เหตุการณ์ใดหรือเนื้อหาสาระใดสำคัญที่สุด การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็นการค้นหา ความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ การวิเคราะห์หลักการเป็นการค้นหา หลักการความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันโดยอาศัยหลักการใด

2.4.3 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547, น. 32-46) ได้กล่าวถึงประโยชน์การคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา
2. ช่วยให้คำนึงถึงความสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่าง
3. ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป

4. ช่วยจุดค้นสาระความประทับใจครั้งแรก
5. ช่วยตรวจสอบการคาดคะเนบนฐานของความรู้เดิม
6. ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ส่วนบุคคล
7. เป็นพื้นฐานการคิดมิติอื่น ๆ
8. ช่วยในการแก้ปัญหา
9. ช่วยในการประเมินและตัดสินใจ
10. ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สมเหตุสมผล
11. ช่วยให้เข้าใจแจ่มกระจ่าง

สุวัฒน์ วิวัฒนานนท์ (2551, น. 49-50) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนรู้เพราะการคิดเป็น กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ในผู้เรียนทั้ง 2 ลักษณะ คือ การคิดอย่างไม่มีจุดมุ่งหมายหรือทิศทาง กับ การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายและเป็นทิศทาง เป็นการคิดที่กระทำอย่างตั้งใจ เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อสรุปตามความต้องการ การคิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งครูอาจารย์จะต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีการคิดกระทำอย่างมีจุดมุ่งหมายหรือทิศทาง เพื่อจะได้นำไปเป็นข้อสรุปอย่างมีเหตุผลในการตัดสินใจ รับรู้ และจัดกระทำข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ ที่เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ

Meyerson (1993, pp. 153-168) กล่าวถึงประโยชน์การคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้ว่า

1. การมุ่งคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่บิบบังคับด้วยเวลาที่เคลื่อนไปในแต่ละวันขณะที่เราทราบดีว่ากิจกรรมในโรงเรียนหาสิ้นสุดไม่ได้ การคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ต้องการอยู่หนึ่ง ๆ ในกรอบประสบการณ์ของเราและมองห่าออกมา
2. การมุ่งคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เริ่มด้วยกระบวนการของการระบุประเด็นและความเอาใจใส่ และสิ่งที่สนใจว่าจะอะไรเป็นความสำคัญอย่างแท้จริง เมื่อเราอยู่ในสถานการณ์ที่ท่วมท้นจำนวนความต้องการ การคิดอย่างรอบคอบเป็นเสมือนพาหะที่พาเราผ่านทะเลของความต้อการนั้น ๆ และเป็นสิ่งสำคัญมาก ๆ ซึ่งเราต้องใช้เวลาและความสนใจฝังเข้าไปภายใน
3. การครุ่นคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นการให้ประสบการณ์ วิธีที่ให้มองห่าออกมาช่วยให้เราบอกได้ว่าเกิดอะไรขึ้น ซึ่งสามารถใช้การบันทึกเทปหรือการเขียนบันทึกประจำวันสรุปประโยชน์ผู้เรียนจะได้รับการฝึกวิเคราะห์ที่ตรงตรง คือ ทำให้เกิดการคิดรอบคอบ

สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์มีประโยชน์คือทำให้เกิดการคิดรอบคอบ คิดอย่างมีแบบแผน มีลำดับ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเห็นได้ชัด อย่างมีเหตุผล ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา ตัดสินใจ และสรุปข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้รับอย่างสมเหตุสมผล อันเป็นพื้นฐานการคิดในระดับอื่น ๆ

2.4.4 การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

แนวทางการส่งเสริมพัฒนาการการคิดวิเคราะห์ มีดังนี้

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2537, น. 75-78) ได้เสนอแนวการสอนเพื่อส่งเสริมพัฒนาการการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ดังนี้

1. ให้นักเรียนศึกษาจากประสบการณ์ตรง เช่น การไปทัศนศึกษา ร่วมกิจกรรมหรือเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลอง
2. การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการสร้างทักษะการเรียนรู้ เช่น การทำรายงาน การทำวิจัย เป็นต้น
3. ใช้กิจกรรมเป็นสื่อกระตุ้น เช่น การอภิปราย โต้วาที เป็นต้น
4. การสร้างหรือสมมติสถานการณ์ นักเรียนจะมีความเข้าใจแนวคิดมีความพยายามในการแก้ปัญหา
5. ให้นักเรียนเสนอผลงานที่ตนเองได้ศึกษาหาความรู้
6. กิจกรรมกลุ่ม การระดมพลังสมอง การระดมความคิด การวิจารณ์

ผจงกาญจน์ ภูวิภาดาวรรณ (2541, น. 9-17) ได้เสนอแนวทางการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์อย่างรู้ตัวและไม่รู้ตัว ด้วยการจัดสภาพแวดล้อมบรรยากาศต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดบรรยากาศด้านกายภาพ เช่น สภาพแวดล้อมของห้องเรียน โรงเรียน มีลักษณะที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ทำทนายการเรียนรู้ สร้างความสนใจเพื่อให้เกิดการสังเกตและคิดตลอดเวลา
2. การจัดบรรยากาศด้านสมอง เช่น การกระตุ้นให้ตอบ แสวงหา ให้ตั้งคำถามแบบต่าง ๆ กระตุ้นให้ติดตาม กระตุ้นให้คิดแบบอุปมา อุปมัย กระตุ้นให้ติดการเชื่อมต่องสัมพันธ์ กระตุ้นให้คิดนอกกรอบ
3. การจัดบรรยากาศด้านอารมณ์ เช่น การสร้างเจตคติเชิงบวกต่อการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ครูอาจารย์และผู้เกี่ยวข้องจะต้องส่งเสริมให้โอกาส ให้อิสระเสรีในการคิดแสดงออก หรือมีการจินตนาการในรูปแบบต่าง ๆ ของนักเรียน

ชาติ แจ่มนุช (2545, น. 75-78) ได้เสนอแนวคิดการพัฒนาความสามารถในการคิดให้เกิดขึ้นในห้องเรียน บุคคลที่ทำหน้าที่ฝึกฝนและพัฒนาการคิดให้กับผู้เรียนคือ ครูพัฒนาการคิดให้กับผู้เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเรียนการสอนที่ยืดเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะไม่มีโอกาสได้ฝึกฝนและพัฒนาการคิด กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ได้ค้นพบและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้มีโอกาสปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดฝึกฝนและพัฒนาการ

คิดได้มากกว่า เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ชั้นเตรียมความพร้อมของครู
 - 1.1 ความสามารถในการคิด
 - 1.2 ครูทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้
2. ชั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2.1 หมั่นย้ำๆ ให้ผู้เรียนสงสัยหรือเกิดปัญหา
 - 2.2 สนับสนุนให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ
 - 2.3 สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เหตุผล
 - 2.4 ลดพฤติกรรมทางวาจาและเป็นผู้ฟังที่ดี
 - 2.5 สร้างความอบอุ่นเป็นกันเองกับผู้เรียน
 - 2.6 เสริมแรงอย่างสม่ำเสมอ
 - 2.7 ผู้เรียนมีโอกาสคิดอย่างทั่วถึง

เกษมา วรวรรณ ณ อุรุทยา (2550) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดด้วยการวิเคราะห์ผลงานของนักเรียน ดังนี้

1. การพัฒนาต้องเริ่มต้นที่การประเมินผลงานนักเรียน
2. จัดการพัฒนาทั้งระบบของโรงเรียน
3. เปลี่ยนครูเป็นนักเรียนรู้ เปลี่ยนนักเรียนเป็นนักอ่าน เปลี่ยนจากโจทย์ให้มีคำตอบหลายคำตอบ และใช้คำถามปลายเปิด เปลี่ยนจากครูตั้งคำถามเป็นฝึกให้นักเรียนสงสัยมีคำถาม
4. ทักษะที่ต้องฝึก คือ การสังเกต การฟัง การสรุป และการเชื่อมโยง
5. โครงการ และการกำหนดปัญหาช่วยให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา

Thomas and Field (1977, pp. 33-36) ได้เสนอ 7 วิธี ในการเรียนการสอนซึ่งสนับสนุนการคิดที่ส่งเสริมให้เกิดความรู้อย่างแท้จริงไม่คิดแบบเดิม ๆ คือ

1. การคิดแบบสมมติฐาน (Hypothetical Thinking) การคิดแบบนี้ช่วยสร้างข้อมูลใหม่ ๆ ที่กระตุ้นประสาท ทำให้เกิดการคิดในอีกรูปแบบที่ไม่มีมาตรฐานและการคาดหวังมาก่อน เช่น ถ้าทุกคนทำสิ่งที่ตนเองต้องการได้ทั้งหมดอะไรเกิดขึ้น การถามคำถามอาจดูไม่สำคัญ แต่การคิดค้นคำตอบหาเหตุผล และความต่อเนื่องมีความหมายมากกว่า
2. การคิดกลับทิศทาง (Reversal) การจับภาพเอาหัวลง แล้วมองภาพว่าเหมือนอะไรหรือการคิดจากผลย้อนไปหาเหตุวิธีนี้ช่วยให้มองเห็นสิ่งเราไม่เห็นในตอนแรก

3. ฝึกการใช้แบบสัญลักษณ์ใหม่ (Application of Different Symbol) บ่อยครั้ง ที่ความคิดของเราถูกจำกัดด้วยกฎและระบบที่คุ้นเคย การฝึกการคิดแบบนี้ได้แก่การให้ผู้เรียนอธิบาย ของเก่าในรูปแบบใหม่

4. อุปมาอุปมัย (Analogy) เป็นการฝึกผู้เรียนให้เปรียบเทียบเหตุการณ์หนึ่งกับอีก เหตุการณ์หนึ่ง เช่น การปฏิเสศคล้ายกับการเตือนอย่างไร

5. การคิดวิเคราะห์แนวความคิด (Analyzing Point of View) คือการคิดว่าทำไม คนนั้นจึงคิดแบบนี้ ผู้สอนสามารถสนับสนุนผู้เรียนมองหารายละเอียดและหลักฐานให้พอเพียง เช่น ใครได้รับประโยชน์จากโครงการโรงเรียนสีขาว

6. การเติมให้สมบูรณ์ (Completion) เมื่อเราเห็นอะไรที่ไม่จบหรือสมบูรณ์ เราก็อยากทำให้จบ การใช้ความรู้สึกนี้สามารถกระตุ้นความคิดของผู้เรียนได้เช่นกันเช่น แสดงวิธีการทำเลข แต่เว้นไว้ 2 ชั้น เพื่อให้เด็กเติมเอง

7. วิเคราะห์ความเกี่ยวโยง (Web Analysis) ในเหตุการณ์และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มักมีความเชื่อมโยงซับซ้อน แต่สมองคนเรามักสรุปในรูปแบบที่เกี่ยวโยงง่าย ๆ ดังนั้น การวิเคราะห์ความซับซ้อนจะช่วยส่งเสริมการขยายประสาทได้มากขึ้น ตัวอย่างคำถาม เช่น อะไร เกิดขึ้นถ้าคนไทยติดยาเสพติดทั่วประเทศ

Susan (1992) ได้เสนอการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ตั้งคำถามว่าอะไร ทำไม อย่างไรในสิ่งต่าง ๆ และการถามอะไร ทำไม อย่างไร ในสิ่งอื่น ๆ

2. แสวงหาทางเลือก

3. การเปิดใจ

4. เปรียบเทียบความแตกต่าง

5. เสาะหากรอบ หลักการพื้นฐานอย่างมีเหตุผล

6. มองจากหลาย ๆ มุมมอง

7. การถาม ถ้า.....

8. ถามความคิดและมุมมองของผู้อื่น

9. การใช้รูปแบบเมื่อปรับที่กำหนดในสถานการณ์

10. พิจารณาอย่างเป็นลำดับ

11. ตั้งสมมุติฐาน

12. สังเคราะห์และทดสอบ

13. เสาะแสวงหา ระบุ และแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทำให้การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริง จากประสบการณ์ตรง และครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปราย สงสัยใฝ่รู้ แสดงข้อคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานตามความสนใจ และพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงขึ้นได้ เพื่อนำไปสู่การสรุปตัดสินใจ แก้ปัญหาด้วยทางเลือกที่เหมาะสม

2.4.5 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Bloom (1956, p. 205) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้น จะต้องพิจารณาทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เปิดคำถามให้ค้นหามูลเหตุ ผลลัพธ์และความสำคัญของเรื่องราวนั้น ๆ โดยใช้ทักษะวิเคราะห์ว่าตอนใดเป็นคำอนุมานหรือสมมติฐาน วิเคราะห์ว่าตอนใดเป็นคำสรุปหรือคำอ้างอิงสนับสนุน วิเคราะห์ว่าข้อสรุปนั้น มีอะไรมาสนับสนุนวิเคราะห์หาข้อผิดพลาด

2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เป็นการถามให้ค้นคว้าว่าความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราวนี้เกี่ยวพันกันอย่างไร พาดพิงอย่างไร ยึดทฤษฎีอะไรเป็นหลัก โดยพิจารณาว่าอะไรเป็นสาเหตุของสิ่งนั้น ๆ ในเรื่องนั้นสิ่งใดเป็นผลของการกระทำนั้นบุคคลหรือบทความนั้น ยึดหลักทฤษฎีใด บทความนี้มีข้ออนุมานใด คำกล่าวสนับสนุนหรือคัดค้านอะไร ข้อสรุปยึดเหตุผลข้อไหนของคุณใดมีความสัมพันธ์กันมากน้อย ถ้าเกิดสิ่งนั้นสิ่งใดจะเกิดตามมา ยกเรื่องราวข้อเท็จจริงมาวิเคราะห์ว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกัน

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการถามให้ค้นคว้าเรื่องราวนี้ ๆ อาศัยหลักการและระเบียบในการจัดโครงสร้างอย่างไร

Marzano (2001, p. 72) กล่าวว่า การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย ทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจับคู่ (Matching) เพื่อระบุความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูล ด้านการจัดหมวดหมู่ (Classification) เพื่อจัดเรียงลำดับ และจัดประเภทของข้อมูล ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) เพื่อบอกความเป็นเหตุเป็นผลและระบุข้อบกพร่องของข้อมูล ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) เพื่อสรุปข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง (Specifying) เพื่อคาดเดาเพื่อสรุปผลจากข้อมูล โดยอาศัยขอบเขตของความรู้อยู่ 3 ประการ คือ ด้านข้อมูล (Information) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) และด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures)

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น. 149-154) กล่าวว่าไว้ว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญในแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่า

สมรรถภาพด้านการคิดวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุผลเกี่ยวข้องกันเสมอ การคิดวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงเป็นการวัดความสามารถแยกแยะแจจแจงรายละเอียดเรื่องราวความคิด การปฏิบัติ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง แบ่งย่อยตามประเภทของเนื้อหาที่วัด แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการถามให้หาเหตุผลคุณลักษณะเด่นของเรื่องราวในแง่มุมต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่มีอยู่นั้นอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ศิลปินชื่อดังที่สำคัญที่สุด คำตอบคือ ข้อ 5 หรือสิ่งใดสำคัญที่สุดที่ทำให้บ้านมีความมั่นคงไม่พังง่าย คำตอบคือ เสาคือ เป็นต้น

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น เพื่อนามาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น การดื่มนมทำให้ร่างกายสูงเพิ่มขึ้นหรือไม่ คำตอบคือการดื่มนมมีผลทำให้ร่างกายสูงเพิ่มขึ้น มีการศึกษาผลการวิจัยพบว่า ถ้าดื่มนมมาก พัฒนาการด้านส่วนสูงของร่างกายก็เพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. วิเคราะห์หลักการเป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวที่ว่ายึดหลักการใด มีเทคนิค หรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน มีหลักการใดที่ร่วมกัน คำตอบ คือ สัมผัสนอก

ทิตินา แชมมณีและคณะ (2544, น. 146) ได้กล่าวถึงการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นต้องวัดทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักการ คือความสามารถในการกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกข้อมูล
2. การวิเคราะห์เนื้อหา คือความสามารถในการแยกข้อมูล เนื้อเรื่องได้ตามหลักเกณฑ์
3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล

ในแต่ละองค์ประกอบ

สมนึก ภัททิยธนี (2546, น. 232-234) ได้กล่าวถึง การวัดผลการเรียนการสอนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) ซึ่งจำแนกโดยบลูม (Bloom) และคณะ เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ รายละเอียดของพฤติกรรมด้านการคิดวิเคราะห์ แยกเป็น การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาส่วนที่เป็นหัวใจหรือข้อความที่สำคัญที่สุดของโจทย์ที่ซับซ้อน ไม่ได้อยู่ในแบบฝึกหัดเพื่อจะเป็นแนวทางในการหาคำตอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการโยงส่วนต่าง ๆ ของโจทย์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างสมเหตุสมผล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ การ

วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การพิจารณาส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของโจทย์ว่าควรอาศัยกฎ ทฤษฎีใดเป็นหลักการในการหาคำตอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูล เรื่องราว สิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาองค์ประกอบ ศึกษาความสำคัญ รวมทั้งหาความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบและค้นหาหลักการที่ใช้รวมองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุผล ประเมินและตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสม ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของ หรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับแหล่งน้ำบนโลก วิเคราะห์สาเหตุการเกิดปรากฏการณ์จาก ลมฟ้าอากาศ เป็นต้น

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง เช่น วัฏจักรของน้ำ และปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น

3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆว่าสัมพันธ์กันอยู่ โดยอาศัยหลักการใด เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและอุณหภูมิ การพยากรณ์อากาศ เป็นต้น

ซึ่งวัดได้จากคะแนนทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.5 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

2.5.1 ความหมายและพัฒนาการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นที่รู้จักและได้รับการกล่าวถึงกันอย่างกว้างขวาง และยิ่งไปกว่านั้นยังได้ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาในชุมชนสถานศึกษา สถาบัน หรือองค์กรต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชนของประเทศไทยมากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งได้มีนักวิชาการให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังต่อไปนี้

Johnson (2008, p. 28) ให้ความหมายการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า เป็นการวิจัยระหว่างการปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหาที่ผู้ปฏิบัติงานกำลังเผชิญอยู่ โดยเป็นกระบวนการศึกษาสภาพหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงของสถานศึกษาเพื่อทำความเข้าใจและพัฒนา ปรับปรุงคุณภาพของการปฏิบัติงาน

Kemmis and Mc Taggart (1988, p. 10) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยที่ไม่ได้แตกต่างไปจากการวิจัยอื่น ๆ ในเชิงเทคนิค แต่แตกต่างในด้านวิธีการ ซึ่งวิธีการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การทำงานที่เป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองที่เป็นวงจรแบบขดลวด (Spiral of Self-Reflecting) โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนกลับ (Reflecting) เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น

องอาจ นัยวัฒน์ (2548, น. 338) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยที่ทำโดยนักวิจัยและคณะบุคคลที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน องค์กร หรือชุมชน โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อนำผลการศึกษาวิจัยที่ค้นพบหรือสรรค์สร้างขึ้นไปใช้ปรับปรุงแก้ปัญหา หรือพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไข รวมทั้งกลมกลืนกับโครงสร้างการบริหารงาน ตลอดจนบริบททางด้านสังคมและวัฒนธรรมและด้านอื่น ๆ ที่แวดล้อมหรือเกิดขึ้นในสถานที่เหล่านั้น

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการศึกษารวบรวมหรือการแสวงหาข้อเท็จจริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานในขอบข่ายที่รับผิดชอบ โดยผู้วิจัยสามารถดำเนินการได้หลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ได้สำเร็จ โดยกำหนดขั้นตอนของการวิจัยประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อนกลับ (Reflection)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีจุดกำเนิดมาจากการแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหาสังคมของเคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) นักจิตวิทยาสังคมชาวอเมริกา ที่ต้องการจะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และเพื่อปรับปรุงคุณภาพของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์โดยอาศัยแนวความคิดสำคัญ 2 ประการ คือ การร่วมกันตัดสินใจของกลุ่ม และความตั้งใจที่จะทำการปรับปรุง ในส่วนของวงการศึกษานั้น อาจกล่าวได้ว่าคอร์รี่ (Stephen M. Corey) จากมหาวิทยาลัย Columbia สหรัฐอเมริกา เป็นผู้นำการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการการศึกษาเป็นบุคคลแรกในลักษณะของการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

ค.ศ. 1967-1972 สเต็นเฮ้าส์ (Lawrence Stenhouse) แห่งมหาวิทยาลัย East Anglia ซึ่งเป็นผู้อำนวยการโครงการ Humanities Curriculum Project ได้กระตุ้นให้ครูผู้สอนนำวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการศึกษา มุ่งเปลี่ยนสภาพของครูจากการเป็นผู้สอนตามปกติให้เป็นครูในฐานะนักวิจัย

ค.ศ. 1973-1975 แอนเลียร์ท และอเดลแมน (John Elliott & Clem Adelman) ได้นำวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในโครงการ Ford Teaching Project โดยให้ครูได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน แล้วนำผลการปฏิบัติงานมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ โดยใช้วิธีการติดตามผลการกระทำที่เกิดจากช่องว่างระหว่างความคาดหวังกับการปฏิบัติงานจริงของครู สำหรับเป็นแนวทางช่วยเหลือครูให้ได้ทำการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และสืบสวนสอบสวนในชั้นเรียน และเน้นการปฏิบัติงานด้วยการควบคุมตนเองหรือด้วยกลุ่มมากกว่าการใช้ผู้ควบคุมคุณภาพที่มาจากภายนอก

ค.ศ. 1982 เคมมิส, คาร์ และแมคแทกกาท (Stephen Kemmis, Wilf Carr & Robin McTaggart) ได้เสนอกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น และเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในรูปของวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (The Action Research Spiral) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Act) การสังเกต (Observe) และการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งเมื่อครบวงจรหนึ่ง ๆ จะพิจารณาปรับปรุงแผน (Re-Planning) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะบรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

องอาจ นัยวัฒน์ (2548, น. 334) ได้ชี้ให้เห็นถึงสาเหตุที่ทำให้การวิจัยเชิงปฏิบัติการได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบันนี้น่าจะมาจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. กระแสเรียกร้องจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เป็นผู้ปฏิบัติอยู่ในชุมชนหรือองค์กรระดับท้องถิ่นต้องการมีบทบาทในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของตนเองมากขึ้น
2. ผลของการศึกษาวิจัยตามรูปแบบดั้งเดิมที่มีลักษณะมุ่งเน้นวิชาการ ดำเนินการโดยนักวิจัยจากภายนอกแต่เพียงฝ่ายเดียว มีความสอดคล้องกลมกลืนกับบริบทและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนน้อย ยิ่งไปกว่านั้นยังมีลักษณะที่ยากต่อการทำความเข้าใจและการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาของผู้ปฏิบัติงานในระดับล่างได้น้อย
3. ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมหรือการปฏิรูปใด ๆ โดยองค์กรหรือชุมชนเป็นรากฐานสำคัญ ซึ่งเน้นหนักในการบูรณาการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติได้จริงในชีวิตประจำวันของนักเรียน ครู และผู้บริหารการศึกษาในโรงเรียนหรือประชาชนในชุมชน ซึ่งในปัจจุบันแนวคิดดังกล่าวนี้กำลังได้รับความสนใจจากนักวิชาการและสาธารณชนมากขึ้น
4. การตอบสนองต่อกระแสเรียกร้องของสาธารณชนที่ต้องการให้มีการตรวจสอบผลการปฏิบัติงานตามพันธภาระรับผิดชอบ (Accountability) ของผู้ปฏิบัติงานแต่ละระดับของหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด กระแสเรียกร้องดังกล่าวเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนหรือกลุ่มจะต้องมีบทบาทในการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ ผลการปฏิบัติงาน

ที่ตนรับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะการใคร่ครวญ ตรวจสอบ หรือสะท้อนผลการปฏิบัติงานด้วยตนเอง อย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5. การเกิดขึ้นของวิธีวิทยาการแสวงหาความรู้ ความจริงตามแนวคิดที่เป็นคลื่นลูกใหม่ (New Wave) ที่นำมาใช้ในวงการวิจัยและการประเมิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการพัฒนามาจากฐานคติเชิงปรัชญา ตามกระบวนทัศน์แบบตีความ/สร้างสรรค์นิยม (Interpretivist/Constructivist) ที่มุ่งเน้นการตีความหมายข้อค้นพบ ซึ่งได้รับการแสวงหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจปรากฏการณ์ใด ๆ ที่นักวิจัยมีความสนใจใคร่รู้

2.5.2 ความเชื่อพื้นฐานของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีความเชื่อพื้นฐาน (Basic Assumptions) อยู่ 4 ประการ คือ

2.5.2.1 วิธีการแก้ปัญหาที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าจะมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้มากกว่าวิธีแก้ปัญหาที่ได้มาจากการสั่งการของผู้มีอำนาจหรือผู้บริหาร โดยการแก้ปัญหาแบบสั่งการนั้น มักเกิดมาจากการสั่งสมประสบการณ์และการใช้สามัญสำนึกเป็นหลักซึ่งมักจะขาดข้อมูลและหลักฐานที่จะใช้ประกอบการตัดสินใจ

2.5.2.2 การวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาของผู้ปฏิบัติงานที่ดำเนินการเองโดยผู้ปฏิบัติงานจะมีโอกาสแก้ปัญหาของเขาได้สำเร็จมากกว่าการวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาที่ทำโดยบุคคลอื่น

2.5.2.3 การวิจัยเป็นเรื่องของการวิเคราะห์ปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การทดสอบและการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหา การวิจัยเป็นทักษะที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาได้โดยผู้ปฏิบัติงานทุกคน การวิจัยไม่ได้เป็นสิทธิพิเศษของผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่ง หรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

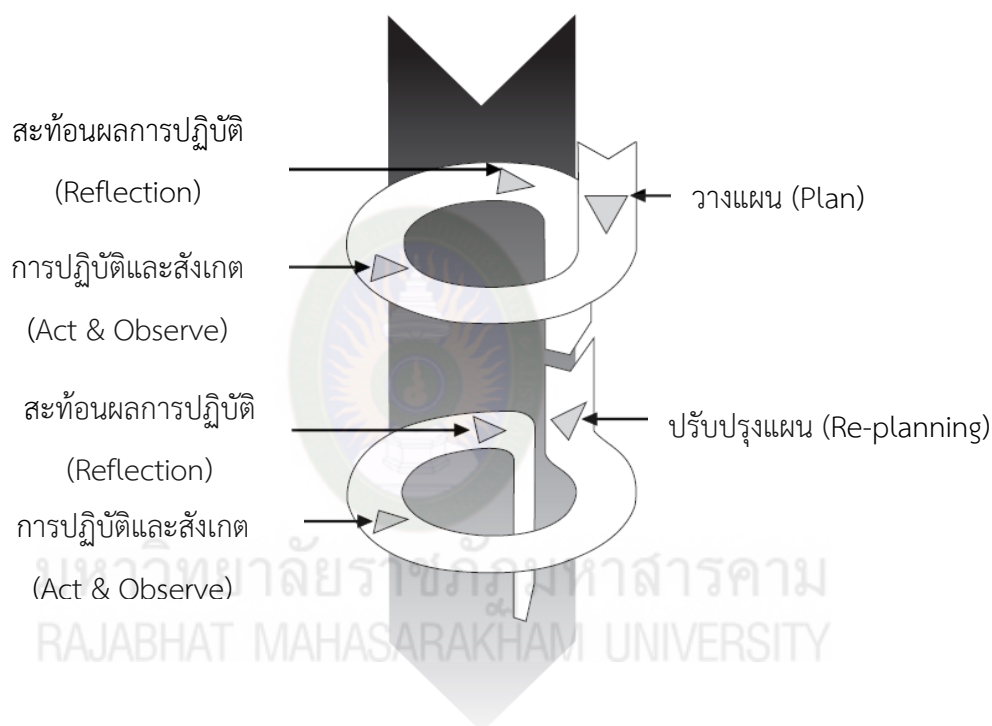
2.5.2.4 การพัฒนาความสามารถของบุคคลโดยการฝึกหัด ถือว่าเป็นรากฐานของการพัฒนาการปฏิบัติงาน

2.5.3 กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

เนื่องจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนามาจากฐานคติความเชื่อที่มุ่งเน้นบูรณาการเชื่อมโยงความรู้หรือทฤษฎีเชิงปฏิบัติการที่ได้จากการทำวิจัยกับการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในสนามหรือสถานที่ปฏิบัติงานผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยอาศัยการสะท้อนความคิดใคร่ครวญไปมาในเชิงวิพากษ์ ผลการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำไปตามแผนการที่วางไว้ว่า สามารถแก้ไขปัญหาได้สำเร็จหรือไม่อย่างไร รวมทั้งมีปัจจัยเกื้อหนุนและขัดขวางความสำเร็จในการแก้ปัญหาอะไรบ้าง และจะต้องดำเนินการอย่างไร จึงจะทำให้เข้าสู่สภาวะการณ์ที่นำความสำเร็จนั้นมา ดังนั้น กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการจึงประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่มีลักษณะเป็นเกลียวเวียนหรือวงจรรอบต่อเนื่องกันไป (Spiral of Steps)

2.5.4 กระบวนการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart

กระบวนการดำเนินงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988, p. 11) ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning) 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) สังเกตการณ์ (Observation) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflection) กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re-Planning) โดยดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ เป็นดังแสดงรายละเอียดตามภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart

ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการวิจัยหลักที่หมุนเคลื่อนไปเป็นวัฏจักรของกระบวนการวิจัยดังกล่าว จึงเป็นเสมือนแหล่งที่ก่อให้เกิดความรู้เชิงปฏิบัติการและกลไกการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นการดำเนินงานวิจัยที่ไม่แยกกิจกรรมการสืบค้นหาความรู้ ความจริงออกจากกิจกรรมการพัฒนา (องอาจ นัยพัฒน์, 2548, น. 343) ซึ่งกิจกรรมการวิจัยหลักแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้า โดยอาศัยการคาดคะเนแนวโน้มของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ประกอบกับการระลึกถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในอดีตที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขตามประสบการณ์

ทั้งทางตรงและทางอ้อมของผู้วางแผน ภายใต้การไตร่ตรองถึงปัจจัยสนับสนุนขัดขวางความสำเร็จในการแก้ไข ปัญหาการต่อต้าน รวมทั้งสภาวะการณ์เงื่อนไขอื่น ๆ ที่แวดล้อมปัญหาอยู่ในเวลานั้น โดยทั่วไปการวางแผนจะต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่น ทั้งนี้เพื่อจะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต

2. การปฏิบัติการ (Action) เป็นการลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่างระมัดระวัง และควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผน อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้มีโอกาสแปรเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขและข้อจำกัดของสภาวะการณ์เวลานั้นได้ ด้วยเหตุนี้แผนปฏิบัติการที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นเพียงแผนชั่วคราว ซึ่งเปิดช่องให้ผู้ปฏิบัติการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามเงื่อนไขและปัจจัยที่เป็นอยู่ในขณะนั้น การปฏิบัติการที่ดีจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตรภายใต้การใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ

3. การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำลงไป รวมทั้งสังเกตการณ์ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ตลอดจนประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติการตามแผนว่ามีสภาพหรือลักษณะเป็นอย่างไร การสังเกตการณ์ที่ดีจะต้องมีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างคร่าวๆ โดยจะต้องมีขอบเขตไม่แคบหรือจำกัดจนเกินไป เพื่อจะได้เป็นแนวทางสำหรับการสะท้อนกลับกระบวนการและผลการปฏิบัติที่จะเกิดขึ้นตามมา

4. การสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการให้ข้อมูลถึงการกระทำตามที่บันทึกข้อมูลไว้จากการสังเกตในเชิงวิพากษ์กระบวนการและผลการปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ ตลอดจนการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการพัฒนา รวมทั้งประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การสะท้อนกลับ

โดยอาศัยกระบวนการกลุ่มในลักษณะวิพากษ์วิจารณ์ หรือประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างบุคคลที่มีส่วนร่วมในการวิจัย จะเป็นวิธีการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานตามแนวทางดั้งเดิมไปเป็นการปฏิบัติงานตามวิธีการใหม่ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทบทวนและปรับปรุงวางแผนปฏิบัติการในวงจรกระบวนการวิจัยในรอบหรือเกลียวต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษา รวบรวมหรือการแสวงหาข้อเท็จจริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปอันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานในขอบข่ายที่รับผิดชอบ โดยดำเนินการได้หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ได้สำเร็จ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning)

2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) สังเกตการณ์ (Observation) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflection) กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re-Planning) โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้จำนวน 12 แผน แบ่งวงจรปฏิบัติออกเป็น 3 วงจร วงจรละ 3 แผน

2.6 บริบทของโรงเรียน

โรงเรียนบ้านเหล่าขนาด ตั้งอยู่ หมู่ที่ 1 ตำบลดอนหวาน อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 20 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2482 บนเนื้อที่ 4 ไร่ 2 งาน 33 ตารางวา เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงระดับประถมศึกษาซึ่งในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 48 คน ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นก่อนประถมศึกษา จำนวน 12 คน และนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 36 คน

2.6.1 วิสัยทัศน์

คำขวัญโรงเรียน “การศึกษาดี มีวินัย ใฝ่คุณธรรม นำปรัชญาพัฒนาชีวิต”

ปรัชญาโรงเรียน “พลัง คือ อำนาจ”

สีประจำโรงเรียน “สีขาว-แดง”

อัตลักษณ์ เรียนดี มีคุณธรรม น้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เรียนดี มีทักษะในการอ่าน เขียน คิด และคำนวณ (อ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น)

มีคุณธรรม มีทักษะชีวิตอันก่อให้เกิดคุณงามความดีที่ประเสริฐ (รักษาขนบธรรมเนียม ประเพณี มีสัมมาคารวะอันดีงาม)

น้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีทักษะในการดำรงชีพ (เป็นแบบอย่างที่ดี นำประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน)

เอกลักษณ์ ICT มีคุณค่า พัฒนาการเรียนรู้

ICT คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร

มีคุณค่า มีความสำคัญในยุคการเปลี่ยนแปลง

พัฒนาการเรียนรู้ ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
เต็มตามศักยภาพอย่างมีคุณภาพ สมบูรณ์ให้ได้มาตรฐาน

2.6.2 พันธกิจ/เป้าประสงค์

โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด มีหน้าที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา มีอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 มาตรา 37 ดังนี้

2.6.2.1 บริหารและจัดการศึกษาและพัฒนาสาระของหลักสูตรการศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.6.2.2 พัฒนางานด้านวิชาการ และจัดให้มีระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา

2.6.2.3 ส่งเสริมสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมอันดีงาม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2.6.2.4 ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่กฎหมายกำหนด

2.6.3 ข้อมูลบุคลากร

โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด มีบุคลากร จำนวน 8 คน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลบุคลากรโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	การศึกษา	ระดับชั้นที่สอน	หมายเหตุ
1. นายอุทัย วรสาร	ผู้อำนวยการโรงเรียน ชำนาญการพิเศษ	ปร.ต. วิจัยและประเมินผล การศึกษา ประกาศนียบัตรบัณฑิต หลักสูตรและ การสอน (เนนคอมพิวเตอร์) ศศ.ม. การบริหาร การศึกษา กศ.บ. วิทยาศาสตร์ชีววิทยา	ป.5, ป.6	วิทยาศาสตร์ 5 ช.ม./ สัปดาห์
2. นางสาวอมรรัตน์ ตันศิริ	ครูชำนาญการ พิเศษ	ค.ม. หลักสูตรและการสอน ค.บ. ภาษาอังกฤษ	ป.5, ป.6	ทุกกลุ่ม สาระการเรียนรู้ 30 ช.ม./ สัปดาห์

(ต่อ)

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	การศึกษา	ระดับชั้น ที่สอน	หมายเหตุ
3. นางวนิดา มวงรอด	ครู ชำนาญการพิเศษ	กศ.ม. หลักสูตรและการสอน ค.บ. ประถมศึกษา	อ.2, อ.3	ทุกกลุ่ม ประสบการณ์ 25 ช.ม./สัปดาห์
4. นางสาวไพรยา สมจิตศรีปัญญา	ครูผู้ช่วย	กศ.บ. คณิตศาสตร์	ป.1, ป.2	ทุกกลุ่มสาระ การเรียนรู้ 25 ช.ม./สัปดาห์
5. นางสาวศรีัญญา ปานน้ำผึ้ง	ครูอัตราจ้าง	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วท.บ. คอมพิวเตอร์	ป.3	ทุกกลุ่มสาระ การเรียนรู้ 25 ช.ม./สัปดาห์
6. นางสาวพรรณวิษา ทิพสีลาด	ครูอัตราจ้าง	บจ.บ. การบริหารจัดการ	ป.4	ทุกกลุ่มสาระ การเรียนรู้ 30ช.ม./สัปดาห์
7. นายจักรพงษ์ วรสาร	ผู้ปฏิบัติหน้าที่ ธุรการโรงเรียน	ค.บ. วิทยาศาสตร์	ป. 1-6	คอมพิวเตอร์ (วิทยากร) 6 ช.ม./สัปดาห์
8. นายวิชาญ สมสีราช	นักการภารโรง	มัธยมศึกษาปีที่ 3		บริการทั่วไป

2.6.4 ข้อมูลนักเรียน

โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 48 คน ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนระดับชั้น
ก่อนประถมศึกษา จำนวน 12 คน และนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 36 คน ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ข้อมูลนักเรียนโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด

ชั้น	จำนวนนักเรียน		
	ชาย	หญิง	รวม
อนุบาลศึกษาปีที่ 2	5	4	9
อนุบาลศึกษาปีที่ 3	0	2	2
รวม	5	6	11

(ต่อ)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชั้น	จำนวนนักเรียน		
	ชาย	หญิง	รวม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	3	3	6
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	4	3	7
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	1	7	8
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	3	2	5
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	3	4	7
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	2	1	3
รวม	16	20	36
รวมทั้งสิ้น	21	26	47

2.6.5 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านเหล่าขนาด ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2562

ระดับ	ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET)				ร้อยละ
	ภาษาไทย	คณิตศาสตร์	วิทยาศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	
คะแนนเฉลี่ยของโรงเรียน	64.13	52.50	47.13	57.50	55.32
คะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัด	48.95	32.06	34.77	31.01	36.70
คะแนนเฉลี่ยสังกัด สพฐ.	47.95	31.60	34.30	30.86	36.18

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2563) ได้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมยกระดับคุณภาพการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อพัฒนาพหุปัญญาและสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 ขับเคลื่อนสู่ไทยแลนด์ 4.0. ผลการวิจัยพบว่า สภาพการณ์การเปลี่ยนแปลง

ในระดับชั้นเรียนหลังการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการคิดขั้นสูงมีทักษะของนวัตกรรม มีกระบวนการในการสร้างผลงานและการปฏิบัติในระดับดีและดีมาก สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สื่อสาร นำเสนอด้วยสื่อและวิธีการที่หลากหลายตามความถนัด มีความรับผิดชอบ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มุ่งมั่นในการเรียน และมีจิตสาธารณะ

พิทยา อินทร์ตัน (2557) ได้วิจัยผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองพะวา จังหวัดระยอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เชิงรุก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบที (t-test) ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรพรรณ ศรีหาวงศ์ (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ก่อนเรียนและหลังเรียน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย จังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปพิชญา นิมพิลา (2560) ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนภูมิพิชญ จังหวัดอุดรธานี โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า การสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และครูคอยให้กำลังใจแก่นักเรียนที่เรียนอ่อนและชมเชยนักเรียนที่เรียนเก่ง หลังจากนั้นผู้ได้ประเมินผลการเรียนรู้ พบว่าหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-9 นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้จากการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 3 วงรอบ และนักเรียนมีพฤติกรรมนักเรียนภายในกลุ่มแบ่งงานกันทำใช้

เทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน และทักษะต่าง ๆ เช่น การสังเกต ตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้าก่อน การทดลองสามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้ กำหนดลักษณะตัวแปรให้เป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ วางแผนการทดลองก่อนการทดลองจริง ๆ เพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการทดลองที่สามารถดำเนินการได้จริง รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการทดลองเพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

อภิรดี กลกิจ (2558, น. 120-125) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน 2) สร้างรูปแบบการบริหารงานวิชาการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน 3) ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ 4) ทดลองใช้และประเมินผลรูปแบบการบริหารงานวิชาการทดลองใช้รูปแบบกับนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า หลังจากใช้รูปแบบการบริหารงานวิชาการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) ระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับสูงขึ้น

พิชญา กันธิยะ (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ฐานนิยม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่ง นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยนักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ด้านการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ด้านการวิเคราะห์หลักการเพิ่มมากขึ้น

2.7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Leven (1983) ได้อ้างถึงงานวิจัยของ คอมเบอร์และคีฟส์ (Comber and Keeves, 1973) ในโครงการ IEA ที่ทำการวิจัยกับนักเรียน 19 ประเทศ พบว่า นักเรียนจะปฏิบัติงานได้ดีในกรณีทำงานเหล่านั้นใช้ความสามารถด้านคิด ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) และจะปฏิบัติงานได้ดีพอสมควรเมื่อเป็นงานที่ใช้ความสามารถด้านการคิดที่ซับซ้อน เช่น การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) การประเมิน (Evaluation)

Nickerson (1984) ได้ทำการทดลองเพิ่มศักยภาพทางการคิดของนักเรียนระดับอาชีวศึกษาชั้นสูงที่เรียนซ้ำในเมืองออนดาร์โอ ประเทศแคนาดา ซึ่งทดลองด้วยระยะเวลาจนถึง 1 ปี และพบว่าสามารถเพิ่มศักยภาพทางการคิดและสมรรถภาพทางสมองของกลุ่มทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Johnson and Johnson (1988) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการนำเสนอปัญหา เพื่อการโต้แย้งภายใต้การควบคุมของครูและดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนคือ จัดกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลที่ได้รับ โดยฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายสนับสนุนและอีกฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายคัดค้าน จากนั้นให้ผู้เรียนอภิปราย

Bergthold (1999, pp. 1054-A) ศึกษาารูปแบบการคิดเชิงวิเคราะห์ และการใช้ความรู้ต่อการเข้าใจเบื้องต้นของนักเรียนในมโนทัศน์จำกัด ในวิชาแคลคูลัส จากการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียน 10 คน มีการพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์เพิ่มขึ้นในสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก ในขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอ่านผลของกราฟและตารางและคาดเดาความจำกัด นักเรียนเรียนรู้ว่าตารางและกราฟที่ไม่ชัดเจนอาจทำให้อ่านผลผิดและวิเคราะห์ยาก กราฟและตารางที่ปรากฏบนเครื่องคิดเลขถูกกำหนดเป็นมาตรฐานนำมาเปรียบเทียบโดยไม่มีการวิเคราะห์ การตระหนักในข้อจำกัดของเครื่องคิดเลขไม่มีนัยกับการคาดเดาอย่างจำกัด นักเรียนไม่รู้วิธีการเปลี่ยนจากเกือบใช่เป็นใช่ในการตัดสินใจในสถานการณ์อันจำกัด

ดังนั้นสรุปได้ว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎี และผลงานการวิจัยของนักวิชาการ นักการศึกษาหลายท่าน มาสังเคราะห์เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ จำนวน 12 แผน และดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning) 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) สังเกตการณ์ (Observation) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflection) กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re-Planning) ได้แบ่งจำนวนวงจรปฏิบัติออกเป็นทั้งหมด 3 วงจรด้วยกัน คือ วงจรปฏิบัติที่ 1 ใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-4 วงจรปฏิบัติที่ 2 ใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5-8 และวงจรปฏิบัติที่ 3 ใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9-12 พร้อมทั้งวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและผลงานการวิจัย ของนักวิชาการ นักการศึกษาหลายท่าน และใช้แนวคิดของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2563) มากำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 คน

3.2 เครื่องมือวิจัย

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 แผน ทั้งหมด 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยวัดจากระดับการแสดงออกของพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ด้าน ได้แก่ ความสนใจและกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น และการตรงต่อเวลา โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ

3.2.3 แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน เป็นแบบบันทึกปลายเปิด

3.2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าขนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และให้คำชี้แนะในการปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอบแบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาและดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการวัดและประเมินผล จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 และจากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านเหล่าขนาด

3.3.1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้แนวทางการวัดผลประเมินผล และวางโครงสร้างแนวการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิค วิธีการสอน และสื่อการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะและกระบวนการ	สมรรถนะที่สำคัญ/ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	วิธีสอน กิจกรรม	การวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดผล
ว 3.2 ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้	โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรและแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด	1. ระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ 2. ระบุปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งบนโลกได้	1. การปฏิบัติกิจกรรม 2. สร้างแบบจำลอง 3. จัดจำแนกประเภท 4. การเปรียบเทียบ 5. การเขียนแผนภาพความคิด	สมรรถนะที่สำคัญ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต การใช้เทคโนโลยี คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความมุ่งมั่นและรับผิดชอบ	วิธีสอน Active Learning	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. การทดสอบย่อยท้ายแผน	- แบบประเมินใบงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ - แบบทดสอบย่อยท้ายแผน

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะและกระบวนการ	สมรรถนะที่สำคัญ/ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	วิธีสอน กิจกรรม	การวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดผล
ว 3.2 ป.5/2 ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยนำเสนอแนวทาง การใช้น้ำอย่างประหยัด และการอนุรักษ์น้ำ	น้ำจืดที่มนุษย์นำมา ใช้ได้มีปริมาณ น้อยมากจึงควร ใช้น้ำอย่างประหยัด และร่วมกัน อนุรักษ์น้ำ	1. อธิบาย ความสำคัญ และการใช้ ประโยชน์ จากน้ำ ในชีวิต ประจำวันได้ 2. อธิบายคุณค่า ของน้ำ และ แนวทาง การใช้น้ำ อย่างประหยัด และการ อนุรักษ์น้ำได้	1. การปฏิบัติ กิจกรรม 2. การสำรวจ 3. การวางแผน	สมรรถนะที่สำคัญ 1. การสื่อสาร 2. การคิด 3. การแก้ปัญหา 4. การใช้ทักษะชีวิต 5. การใช้เทคโนโลยี คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มีความมุ่งมั่นและ รับผิดชอบ 2. ตระหนักถึงคุณค่า ของน้ำ	วิธีสอน Active Learning	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. การทดสอบ ย่อยท้ายแผน	- แบบประเมิน ใบงาน - แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ - แบบทดสอบ ย่อยท้ายแผน

3.3.1.3 ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี วิธีการ และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.4 วางแผนสำหรับแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเรียบลำดับและกำหนดขอบข่ายของการจัดกิจกรรม จากนั้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับข้อเสนอแนะ

3.3.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 แผน โดยกำหนดเวลาการสอน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วงจรปฏิบัติการ	กิจกรรม/แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	จำนวนชั่วโมง
1	1. แหล่งน้ำบนโลก	ว 3.2 ป.5/1, ป.5/2	1
	2. การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ	ว 3.2 ป.5/1, ป.5/2	1
	3. การอนุรักษ์แหล่งน้ำ	ว 3.2 ป.5/1, ป.5/2	1
	4. วัฏจักรของน้ำ	ว 3.2 ป.5/3	1
2	5. การเกิดเมฆ หมอก	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
	6. การเกิดน้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
	7. การเกิดฝน	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
	8. การเกิดหิมะ และลูกเห็บ	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
3	9. การเกิดลมและการใช้ประโยชน์	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
	10. อุณหภูมิและสภาพอากาศ	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
	11. การพยากรณ์อากาศ	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
	12. การเปลี่ยนแปลงสภาพของดิน ฟ้า อากาศ	ว 3.2 ป.5/4, ป.5/5	1
รวม			12

และกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

- 1) มาตรฐานการเรียนรู้
- 2) ตัวชี้วัด
- 3) สาระสำคัญ

- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 6) สารการเรียนรู้/เนื้อหา
- 7) กระบวนการกิจกรรมการเรียนรู้
- 8) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
- 9) การวัดและประเมินผล

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบ แนะนำการแก้ไขปรับปรุงให้แผนการจัดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม จำนวน 5 คน ซึ่งประกอบด้วย

1) ดร.รัตติกาล สารกอง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) อาจารย์กนกอร คำผุย อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงศธร กองแก้ว อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4) นายสมหมาย โมฆรัตน์ รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

5) ดร.ประยุทธ์ เทเวลา ครูชำนาญการพิเศษ สาขาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสารคามพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นตามแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 121) ซึ่งมีคุณภาพ 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5 มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสม มากที่สุด

ระดับ 4 มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสม มาก

ระดับ 3 มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสม ปานกลาง

ระดับ 2 มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสม น้อย

ระดับ 1 มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสม น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลเพื่อเป็นแนวทางในการแปลความหมายของผลจากการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

- 4.51–5.00 หมายถึง มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสมมากที่สุด
 3.51–4.50 หมายถึง มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสมมาก
 2.51–3.50 หมายถึง มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสมปานกลาง
 1.51–2.50 หมายถึง มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสมน้อย
 1.00–1.50 หมายถึง มีความสอดคล้อง/ชัดเจน/ถูกต้อง/เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.56 ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.53) หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมมากที่สุด (ภาคผนวก ข)

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญประเมินและปรับปรุงแก้ไขแล้ว จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าขนาด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 คน

3.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

3.3.2.1 วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนรายบุคคล โดยวิเคราะห์จากองค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้มาเป็นหลักในการกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

3.3.2.2 ศึกษาหลักการ วิธีการจากเอกสารที่เกี่ยวกับการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการสร้างแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล ระหว่างเรียน โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และกำหนดรูปแบบของแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

3.3.2.3 จัดสร้างแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียน ผู้วิจัย กำหนดระดับคุณภาพไว้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ และรายการประเมินไว้ 5 ด้าน ได้แก่ ความสนใจและกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแสดงออก และเสนอความคิดเห็น และการตรงต่อเวลา

3.3.2.4 นำแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้อง แล้วนำมาแก้ไขให้เหมาะสม

3.3.2.5 นำแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อพิจารณาความเหมาะสมว่าแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับนิยามศัพท์หรือไม่ ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามนิยามศัพท์
 ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามนิยามศัพท์
 ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามนิยามศัพท์

หากค่าที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ถือว่ารายการประเมิน วัดตรงตามนิยามศัพท์ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.80-1.00 (ภาคผนวก ข)

3.3.2.6 นำแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม

3.3.2.7 พิมพ์แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 คน

3.3.3 แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

แบบบันทึกอนุทินเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนได้บันทึกสิ่งที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนในแต่ละครั้งว่านักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้างจากการจัดการเรียนรู้ในครั้งนั้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

3.3.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การจัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาเอกสารมาตรฐานการศึกษา การวัดและประเมินผลการศึกษา การสร้างข้อสอบตามแนวคิดของ Bloom (1976) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรแกนกลางหลักสูตรสถานศึกษา หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

3.3.4.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ Bloom โดยให้สอดคล้องกับลักษณะการคิดวิเคราะห์ 3 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์สัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ เลือกใช้จริง 30 ข้อ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์โครงสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหา	การคิดวิเคราะห์			รวม	จำนวนข้อ ที่ต้องการ
	ความ สำคัญ	ความ สัมพันธ์	หลักการ		
แหล่งน้ำบนโลก	2	1	1	4	3
การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ	2	1	1	4	3
การอนุรักษ์แหล่งน้ำ	2	1	1	4	3
วัฏจักรของน้ำ	2	2	1	5	3
การเกิดเมฆ หมอก	2	1	1	4	3
การเกิดน้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง	1	2	1	4	3
การเกิดฝน	2	1	1	4	3
การเกิดหิมะ และลูกเห็บ	2	1	1	4	3
การเกิดลมและการใช้ประโยชน์	1	1	1	3	2
อุณหภูมิและสภาพอากาศ	1	1	1	3	1
การพยากรณ์อากาศ	1	1	1	3	1
การเปลี่ยนแปลงสภาพของดิน ฟ้า อากาศ	1	1	1	3	2
รวม	19	14	12	45	30

3.3.4.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น แล้วนำมาปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ
ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.3.4.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว
เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมว่าคำถามตรง และเหมาะสมตามลักษณะการคิดวิเคราะห์
ตามแนวคิดของ Bloom หรือไม่ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ชุด)

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งมีเกณฑ์
การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 70-72)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

หากค่าที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปถือว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์ และจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ผล ตั้งแต่ 0.60-1.00 (ภาคผนวก ข)

3.3.4.5 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง

3.3.4.6 จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 คน

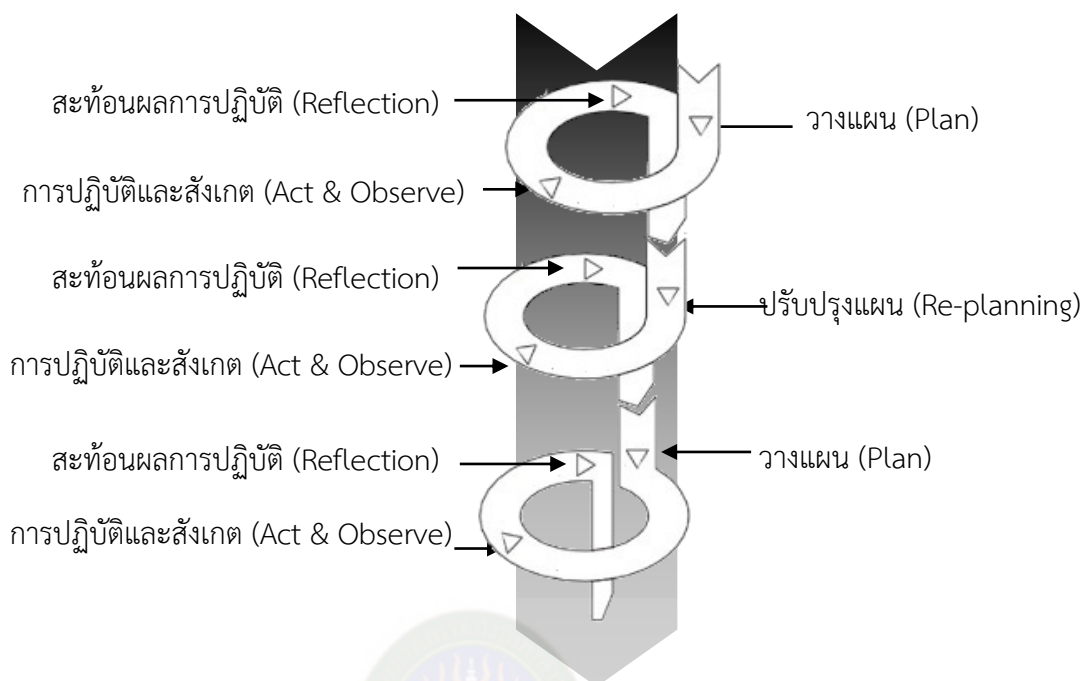
3.4 การดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติ เพื่อนำมาปรับปรุงแผนงานแล้วดำเนินกิจกรรมที่ปรับปรุงใหม่ ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะมีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน (Spiral) กระทำซ้ำตามวงจร ดังนี้

3.4.1 ครูแนะนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้และบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบ Active Learning และทดสอบก่อนเรียน โดยทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้จำนวน 12 แผน ได้แบ่งจำนวนวงจรปฏิบัติออกเป็นทั้งหมด 3 วงจรด้วยกัน คือ วงจรปฏิบัติที่ 1 ใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-4 วงจรปฏิบัติที่ 2 ใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5-8 และวงจรปฏิบัติที่ 3 ใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9-12

3.4.3 ทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุปผลการเรียนรู้ท้ายวงจรปฏิบัติ วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา แล้วนำไปวางแผนในวงจรปฏิบัติต่อไป



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart ปฏิบัติการวิจัยทั้งสิ้น 3 รอบ แต่ละวงรอบมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ ปฏิบัติการวงรอบที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์ สํารวจปัญหาและสิ่งที่ต้องการให้มีในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด จากครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ในโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา และศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. ศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ และวิธีการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยนำมา ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา
4. ออกแบบเครื่องมือ สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการวิจัย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นซึ่งในวงรอบที่หนึ่ง ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก

แผนที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

แผนที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์แหล่งน้ำ

แผนที่ 4 เรื่อง วัฏจักรของน้ำ

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สังเกตและรวบรวมข้อมูลโดยได้ทำการจดบันทึกไว้ในเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล และสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดของนักเรียน หลังเรียนทุกครั้ง อีกทั้งยังทดสอบย่อยท้ายแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติที่ 1 ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นสังเกต ซึ่งได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน สอบถามสะท้อนความคิดของนักเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุป ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ และวิเคราะห์การทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติที่เกิดขึ้น ในการปฏิบัติการวิจัยในแต่ละรอบ และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการวิจัย ในวงจรถัดไป

ปฏิบัติการวงรอบที่ 2

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยนำผลสะท้อนจากวงจรที่ 1 มาวางแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของวงรอบปฏิบัติที่ 2 โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้และศึกษาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อวางแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2

ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการวิจัย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งในวงจรปฏิบัติที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 5 เรื่อง การเกิดเมฆ หมอก

แผนที่ 6 เรื่อง การเกิดน้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

แผนที่ 7 เรื่อง การเกิดฝน

แผนที่ 8 เรื่อง การเกิดหิมะ และลูกเห็บ

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สังเกตและรวบรวมข้อมูลโดยได้ทำการจดบันทึกไว้ในเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล และสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดของนักเรียน หลังเรียนทุกครั้ง โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกันกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 อีกทั้งยังทดสอบย่อยท้ายแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติที่ 2 ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นสังเกตซึ่งได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สอบถามสะท้อนความคิดของนักเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุป ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ และวิเคราะห์การทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติการวิจัยในแต่ละรอบ และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการวิจัยในวงรอบถัดไป

ปฏิบัติการวงรอบที่ 3

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยนำผลสะท้อนจากวงจรที่ 2 มาวางแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 3 โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้และศึกษาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อวางแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3

ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการวิจัย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นซึ่งในวงจรปฏิบัติที่ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 9 เรื่อง การเกิดลมและการใช้ประโยชน์

แผนที่ 10 เรื่อง อุณหภูมิและสภาพอากาศ

แผนที่ 11 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

แผนที่ 12 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพของดิน ฟ้า อากาศ

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

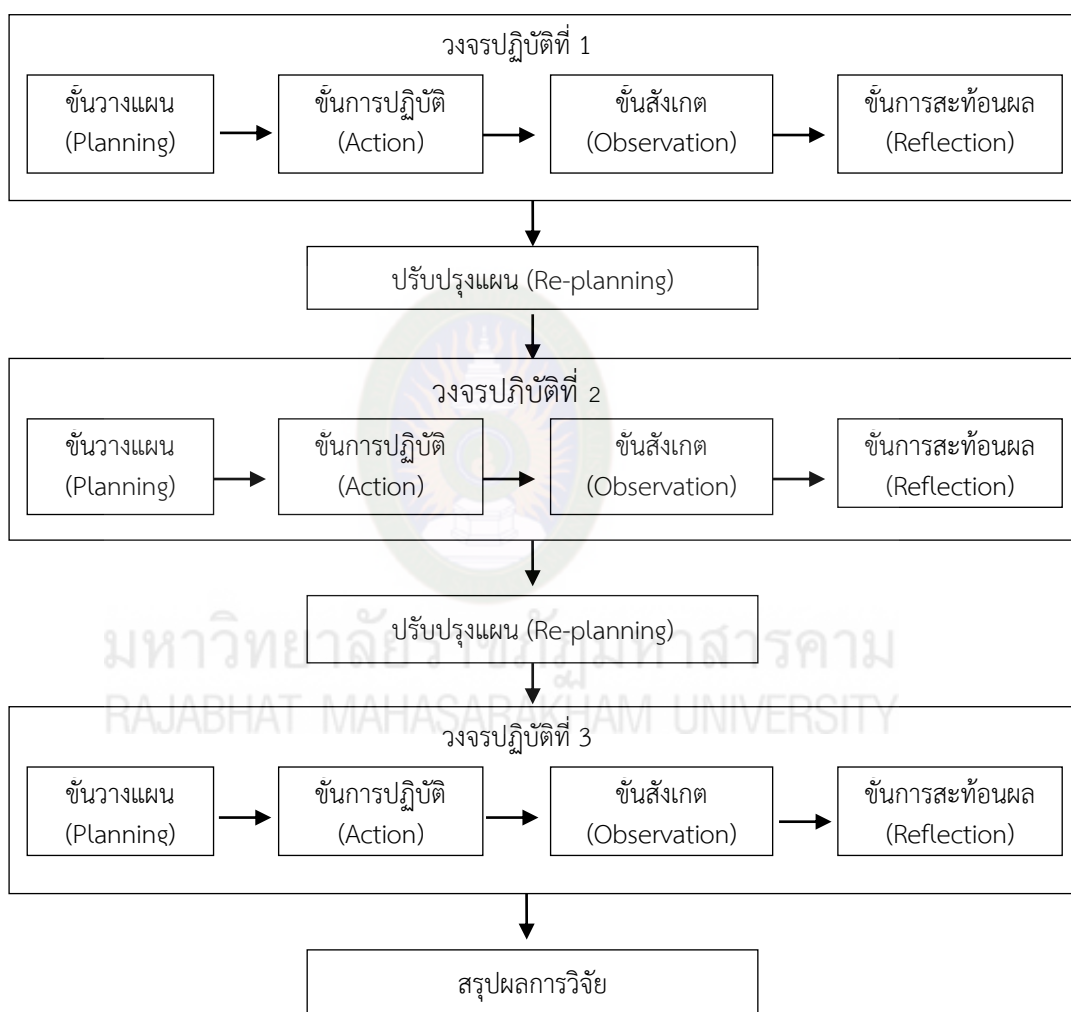
ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สังเกตและรวบรวมข้อมูลโดยได้ทำการจดบันทึกไว้ในเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล และสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดของนักเรียน หลังเรียนทุกครั้ง โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกันกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 อีกทั้งยังทดสอบย่อยท้ายแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยในวงจรปฏิบัติที่ 3 ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นสังเกตซึ่งได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สอบถามสะท้อนความคิดของนักเรียนมาวิเคราะห์

เพื่อหาข้อสรุป ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ และวิเคราะห์การทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติการวิจัยในแต่ละรอบ

เมื่อสิ้นสุดการวิจัยทั้ง 3 วงจรปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อสรุปผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และสรุปผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหอนาด



ภาพที่ 3.2 แนวทางปฏิบัติตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ทำการปฐมนิเทศเกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้เป้าหมายข้อตกลง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.5.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 วงจรปฏิบัติที่ 1 ตามรูปแบบของวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกตและขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ และทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนระหว่างเรียน และทดสอบย่อยหลังเรียนท้ายแผนการเรียนรู้เพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้

3.5.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 วงจรปฏิบัติที่ 2 ตามรูปแบบของวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกตและขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ และทำการและทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนระหว่างเรียน และทดสอบย่อยหลังเรียนท้ายแผนการเรียนรู้เพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้

3.5.4 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9-12 วงจรปฏิบัติที่ 3 ตามรูปแบบของวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกตและขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ และทำการและทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนระหว่างเรียน และทดสอบย่อยหลังเรียนท้ายแผนการเรียนรู้เพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้

3.5.5 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วงจรปฏิบัติที่ 3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ (ชุดเดิมกับการสอบก่อนเรียน)

3.5.6 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ สรุปผล และแปลผลข้อมูลต่อไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.6.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2) ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 คือ

จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด และคะแนนทดสอบผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70

3.6.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา เป็นการแจกแจงข้อค้นพบ ในเชิงพรรณนาวิเคราะห์ที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน และการสอบถามสะท้อนความคิดของนักเรียน แล้วนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์วิจารณ์เชิงเนื้อหา สรุปผลการวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อบกพร่อง มีปัญหาหรืออุปสรรค แล้วหาทางแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.7.1 สถิติพื้นฐาน

3.7.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

ใช้สูตร
$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ
 f แทน ความถี่ของข้อมูลที่ต้องการ
 N แทน จำนวนทั้งหมด

3.7.1.2 คะแนนเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 105)

ใช้สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.7.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 124)

ใช้สูตร
$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือ

3.7.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ โดยแปลค่าระดับความสอดคล้องให้เป็นคะแนน (ไพศาล วรคำ, 2558) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา
 $\sum R$ แทน คะแนนความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้อง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

\bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 7 คน เป็นชาย จำนวน 3 คน เป็นหญิง จำนวน 4 คน ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแบ่งช่วงการศึกษาเป็น 3 วนรอบ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนตามวงจรปฏิบัติ
2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนตามวงจรปฏิบัติ

4.3.1.1 วงจรปฏิบัติที่ 1

1) ขั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยสำรวจปัญหาและสิ่งที่ต้องการให้มีในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด จากครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ในโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และได้ออกแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่ตามรูปแบบ Active Learning กำหนดการสอนจำนวน 4 แผน 4 ชั่วโมง โดยใช้วิธีการสอน GPAS 5 Steps ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) 4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) 5) ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating) โดยออกแบบใบกิจกรรมการเป็นการสร้างแบบจำลอง และใบงานเป็นการทำแผนผังความคิด มีการทดสอบย่อยท้ายแผน หลังเรียนทุกแผน

2) ขั้นการปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการศึกษา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งในวงรอบที่หนึ่งใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก

แผนที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

แผนที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์แหล่งน้ำ

แผนที่ 4 เรื่อง วัฏจักรของน้ำ

ผลการดำเนินการ ผู้วิจัยได้การจัดการจัดการเรียนรู้อยู่ตามเวลาที่กำหนดด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่ที่สร้างขึ้น และมีการนำนักเรียนไปใช้แหล่งเรียนรู้เช่น แหล่งน้ำในโรงเรียน นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่วางแผนไว้ และได้ทำความเข้าใจ โดยปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในใบกิจกรรม ใบงาน และการทดสอบย่อยที่เตรียมไว้ให้ได้ครบถ้วน ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการณ์จัดการจัดการเรียนรู้อยู่สังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3) ขั้นสังเกต (Observation)

ผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้อยู่แบบประเมินใบงาน และการทำแบบทดสอบย่อยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้อยู่ของนักเรียน ได้แก่ ความสนใจและกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น และการตรงต่อเวลา จากนั้นตรวจให้คะแนนการทำใบงาน

จากเกณฑ์การประเมินใบงาน และตรวจข้อสอบจากแบบทดสอบย่อย และสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสอนครบวงจรปฏิบัติโดยสอบถามถึงความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมประเด็นสำคัญเพื่อนำไปสะท้อนผลในการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ต่อไป

4) ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

ผู้วิจัยนำได้เก็บรวบรวมข้อมูลการสังเกตพฤติกรรม คะแนนเก็บระหว่างเรียนมาร่วมแจกแจงหาพฤติกรรมสำคัญต่าง ๆ ที่พบในระหว่างการจัดกิจกรรม ข้อคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 1 ดังนี้

4.1) ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อพิจารณารายบุคคลแล้ว มีนักเรียนจำนวน 3 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี และนักเรียน จำนวน 4 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับพอใช้ นักเรียนส่วนมากมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 73.81 แต่ยังไม่สามารถทำภาระงานให้แล้วเสร็จตรงเวลาได้ คิดเป็นร้อยละ 67.86 (ภาคผนวก ค)

4.2) บันทึกหลังสอนของครูผู้สอน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลหลังสอนจากคะแนนใบงาน และทดสอบย่อย ของวงจรปฏิบัติที่ 1 พบว่านักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยโดยรวม 46.14 จากคะแนนเต็ม 68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.86 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล มีนักเรียนจำนวน 2 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนจำนวน 5 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 1

เลขที่	คะแนนรวม (68)	ค่าร้อยละ
1	42	61.76
2	53	77.94
3	40	58.82
4	56	82.35
5	45	66.18
6	47	69.12
7	40	58.82
รวม	323	475.00
ค่าเฉลี่ย	46.14	67.86
S.D.	2.50	2.36

ผู้วิจัยได้สอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีนักเรียนบางคนชอบส่งเสียงดังบ้าง ครูต้องเตือนเพื่อไม่ให้รบกวนสมาธิของเพื่อน ๆ ที่กำลังตั้งใจเรียน ส่วนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน นักเรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมถาม-ตอบ และปรึกษากันบ้าง มีบางส่วนที่เป็นนักเรียนอ่อนในกลุ่ม ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นมากนัก ครูคอยเดินแนะนำในช่วงนักเรียนทำกิจกรรม ในส่วนของการทำแบบทดสอบย่อย นักเรียนมีความตั้งใจในการสอบทุกคน

4.3) ผลการบันทึกอนุทินของนักเรียนหลังเรียน

ผู้วิจัยให้นักเรียนบันทึกอนุทินหลังเรียน ว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และอยากให้ครูเพิ่มเติมเรื่องอะไรบ้าง โดยการสอบถามรายบุคคล ผู้วิจัยสรุปเป็นประเด็นดังนี้ 1) นักเรียนรู้สึกพอใจและชอบกิจกรรม โดยเฉพาะการทำแบบจำลอง ทำให้เห็นภาพเสมือนจริง สามารถจดจำและเข้าใจง่าย 2) นักเรียนพอใจที่ครูคอยเดินแนะนำในห้องและอยู่กับนักเรียนตลอดเวลาการสอน 3) นักเรียนอยากทำงานเป็นคู่กับเพื่อนสนิท หรืองานกลุ่ม 4) นักเรียนอยากให้ครูลงโทษคนพูดเสียงดังรบกวนเพื่อน

4.4) ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา

เมื่อสะท้อนผลทำยวงรอบปฏิบัติที่ 1 ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ปัญหาที่พบ และเป็นอุปสรรคต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีแนวทางแก้ไขปัญหา ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา วงจรปฏิบัติที่ 1

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไขปัญหา
1. นักเรียนยังมีความรับผิดชอบน้อย ทำให้งานที่ได้รับมอบหมายไม่แล้วเสร็จตรงตามเวลา	1. ครูเน้นย้ำประโยชน์ของการฝึกคิดวิเคราะห์ และยกตัวอย่างการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนตระหนัก และมีความรับผิดชอบมากขึ้น
2. ยังมีผู้เรียนบางคนรบกวนสมาธิเพื่อระหว่างเรียน	2. ครู ให้งานไว้สำหรับคนตั้งใจเรียนและได้คะแนนระหว่างเรียนผ่านเกณฑ์
3. การจัดกิจกรรมยังขาดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม	3. ครู ออกแบบการทำใบกิจกรรมโดยใช้กลุ่มร่วมมือ ทำงานเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม เพื่อกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดการแข่งขัน ในการเรียนรู้
4. ผู้เรียนยังไม่กล้าแสดงออกด้านความคิด มีเฉพาะนักเรียนที่เก่งจะแสดงออก พฤติกรรมบ่อยครั้ง	4. ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรม และมอบหมายหน้าที่ ในส่วนที่นักเรียนถนัด

4.3.1.2 วงจรปฏิบัติที่ 2

1) ขั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติที่ 1 โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบ Active Learning กำหนดการสอนจำนวน 4 แผน 4 ชั่วโมง โดยใช้วิธีการสอน GPAS 5 Steps ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) 4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) 5) ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating) โดยวงจรปฏิบัติที่ 2 ออกแบบใบกิจกรรมเป็นการทำกิจกรรม แบบร่วมมือ แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ในการเป็นการสร้างแบบจำลอง โดยละความสามารถให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการจัดหาอุปกรณ์การทำกิจกรรมและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมมากขึ้น และใบงาน เป็นการทำแผนผังความคิด มีการทดสอบย่อยท้ายแผน หลังเรียนทุกแผน

2) ขั้นการปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งในวงรอบที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 5 เรื่อง การเกิดเมฆ หมอก

แผนที่ 6 เรื่อง การเกิดน้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

แผนที่ 7 เรื่อง การเกิดฝน

แผนที่ 8 เรื่อง การเกิดหิมะ และลูกเห็บ

ผลการดำเนินการ ผู้วิจัยได้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเวลาที่กำหนด ด้วยแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่สร้างขึ้น นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่วางแผนไว้ และมีส่วนร่วม ในใบกิจกรรม กล่าวคิด กล่าวพูด กล่าวถามมากขึ้น ตั้งใจทำใบงาน และการทดสอบย่อยที่เตรียมไว้ให้ได้ ครบถ้วน ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อนำไปใช้ วิเคราะห์ข้อมูล

3) ขั้นสังเกต (Observation)

ผู้วิจัยปฏิบัติเหมือนกับวงจรปฏิบัติที่ 1 คือเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมนักเรียน ของผู้เรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แบบประเมินใบงาน และการทำแบบทดสอบย่อย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน ได้แก่ ความสนใจและกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น และการตรงต่อเวลา จากนั้นตรวจให้คะแนนการทำใบงานจากเกณฑ์การประเมินใบงาน และตรวจข้อสอบจากแบบทดสอบย่อย

และสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสอนครบวงจรปฏิบัติโดยสอบถามถึงความรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมประเด็นสำคัญเพื่อนำไปสะท้อนผลในการบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

4) ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

ผู้วิจัยนำได้เก็บรวบรวมข้อมูลการสังเกตพฤติกรรม คะแนนเก็บระหว่างเรียน มาร่วมแจกแจงหาพฤติกรรมสำคัญต่าง ๆ ที่พบในระหว่างการจัดกิจกรรม ข้อคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียน เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 2 ดังนี้

4.1) ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายบุคคลแล้ว มีนักเรียนจำนวน 4 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี และนักเรียนจำนวน 3 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับพอใช้ นักเรียนส่วนมากมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 88.10 มีการแสดงออกและแสดงความคิดเห็นเพิ่มมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 80.95 (ภาคผนวก ค)

4.2) บันทึกหลังสอนของครูผู้สอน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลหลังสอนจากคะแนนใบงาน และทดสอบย่อย ของวงจรปฏิบัติที่ 2 พบว่านักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยโดยรวม 48.86 จากคะแนนเต็ม 68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.85 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล มีนักเรียนจำนวน 4 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียน จำนวน 3 คน ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 2

เลขที่	คะแนนรวม(68)	ค่าร้อยละ
1	44	64.71
2	53	77.94
3	45	66.18
4	58	85.29
5	49	72.06
6	50	73.53
7	43	63.24
รวม	342	502.94
ค่าเฉลี่ย	48.86	71.85
S.D.	2.54	2.51

ผู้วิจัยได้สอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น นักเรียนมีความสุขในการทำกิจกรรม มีความรับผิดชอบในการจัดเตรียมอุปกรณ์มาทำงานกลุ่มของตนเอง มีการถามตอบระหว่างเพื่อน บางครั้งถามครูให้ครูช่วยแนะนำ ยังมีนักเรียนบางส่วนมีการส่งเสียงและพูดจาไม่ไพเราะได้เถียงกลับไปมา ชอบแกล้งเพื่อน อีกทั้งการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือบางอย่างในการทำกิจกรรมไม่ถนัด เนื่องจากยังเด็ก ยังไม่มีประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทำงานที่ทำเสร็จช้ากว่ากำหนด ครูคอยตักเตือนและเดินแนะนำในช่วงนักเรียนทำกิจกรรม ในส่วนของการทำใบงาน นักเรียนยังเขียนแผนผังความคิดยังไม่ชัดเจน ไม่ครบถ้วน อาจจะเป็นเพราะมีเนื้อหาซับซ้อน และรายละเอียดเยอะ ทำให้นักเรียนเขียนไม่ครบทุกประเด็นการทำแบบทดสอบย่อย นักเรียนมีความตั้งใจในการสอบทุกคน ในรอบวงจรปฏิบัติที่ 2 ครูได้แจ้งผลคะแนนระหว่างเรียนในการทำใบงานและทดสอบย่อย และให้รางวัลพร้อมกับคำชมเชยให้กำลังใจนักเรียน

4.3) ผลการบันทึกอนุทินของนักเรียนหลังเรียน

ผู้วิจัยให้นักเรียนบันทึกอนุทินหลังเรียน ว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และอยากให้ครูเพิ่มเติมเรื่องอะไรบ้าง โดยการสอบถามรายบุคคล ผู้วิจัยสรุปเป็นประเด็นดังนี้ 1) นักเรียนรู้สึกพอใจและสนุกสนานในช่วงทำกิจกรรมกลุ่ม 2) นักเรียนมีความกังวลในการทำงานส่งล่าช้า 3) นักเรียนอยากได้รางวัลจากครู และให้ครูเพิ่มรางวัลในการเรียน

4.4) ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา

เมื่อสะท้อนผลทำวงจรรอบปฏิบัติที่ 2 ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ปัญหาที่พบ และเป็นอุปสรรคต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีแนวทางแก้ไขปัญหาดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา วงจรปฏิบัติที่ 2

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไขปัญหา
1. นักเรียนยังขาดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ทั้งห้อง ยังมีความรู้สึกน้อยใจที่ไม่ได้รับรางวัลจากครู	1. ครู ตั้งกฎการให้รางวัลใหม่ โดยยึดคะแนนรวมของทุกคน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ครูจะให้รางวัลทั้งห้อง เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการรับรางวัลครั้งนี้
2. ผู้เรียนไม่มีประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือ ทำให้ทำกิจกรรมเสร็จช้ากว่ากำหนด	2. ครู ประเมินสถานการณ์ในการทำแบบจำลอง และลงมือทำช่วยนักเรียนในส่วนที่ไม่ถนัดและอาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไขปัญหา
3. นักเรียนยังเขียนแผนผังความคิด ในการทำใบงานไม่ชัดเจน ไม่ครบถ้วน	3. ครูอธิบาย และทบทวนวิธีการเขียนแผนผัง ความคิด เพื่อให้เชื่อมโยงเหตุการณ์ที่มี ความสัมพันธ์กันให้ถูกต้องครบถ้วน และ ตอบอย่างมีเหตุผล

4.3.1.3 วงจรปฏิบัติที่ 3

1) ชั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการจัดการเรียนรู้
ในวงจรปฏิบัติที่ 2 โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบ Active Learning
กำหนดการสอนจำนวน 4 แผน 4 ชั่วโมง โดยใช้วิธีการสอน GPAS 5 Steps ซึ่งมีชั้นการสอน
5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ชั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้
(Processing) 3) ชั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the
Knowledge) 4) ชั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) 5) ชั้นประเมิน
เพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating) โดยวงจรปฏิบัติที่ 3 ออกแบบใบกิจกรรมยังคงใช้วิธีเหมือนเดิม คือ
เป็นการทำกิจกรรมแบบร่วมมือ และใบงานเป็นการทำแผนผังความคิด มีการทดสอบย่อยท้ายแผน
หลังเรียนทุกแผน เนื่องจากนักเรียนมีแนวโน้มของคะแนนระหว่างเรียนสูงขึ้น และพฤติกรรมการเรียนรู้ดีขึ้น
ซึ่งกระบวนการเรียนนี้จะส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้

2) ชั้นการปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการศึกษา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น
ซึ่งในวงรอบที่ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 4 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 9 เรื่อง การเกิดลมและการใช้ประโยชน์

แผนที่ 10 เรื่อง อุณหภูมิและสภาพอากาศ

แผนที่ 11 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

แผนที่ 12 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพของดิน ฟ้า อากาศ

ผลการดำเนินการ ผู้วิจัยได้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเวลาที่กำหนด
ด้วยแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่สร้างขึ้น นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่วางแผนไว้ และมีส่วนร่วม
ในใบกิจกรรม ช่วยกันคิดช่วยกันทำ ตั้งใจทำใบงาน และการทดสอบย่อยที่เตรียมไว้ให้ได้ครบถ้วน
ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3) ชั้นสังเกต (Observation)

ผู้วิจัย ปฏิบัติเหมือนกับวงจรปฏิบัติที่ 2 คือเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินใบงาน และการทำแบบทดสอบย่อยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ ความสนใจและกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น และการตรงต่อเวลา จากนั้นตรวจให้คะแนนการทำใบงานจากเกณฑ์การประเมินใบงาน และตรวจข้อสอบจากแบบทดสอบย่อย และสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อสอนครบวงจรรอบปฏิบัติโดยสอบถามถึงความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันผู้วิจัยเก็บรวบรวมประเด็นสำคัญเพื่อนำไปสะท้อนผลในการบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

4) ชั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

ผู้วิจัยนำได้เก็บรวบรวมข้อมูลการสังเกตพฤติกรรม คะแนนเก็บระหว่างเรียนมาร่วมแจกแจงหาพฤติกรรมสำคัญต่าง ๆ ที่พบในระหว่างการจัดกิจกรรม ข้อคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 3 ดังนี้

4.1) ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายบุคคลแล้ว มีนักเรียนจำนวน 5 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี และนักเรียน จำนวน 2 คน มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับพอใช้ นักเรียนส่วนมากตรงต่อเวลา คิดเป็นร้อยละ 86.90 มีความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 85.81 (ภาคผนวก ค หน้า)

4.2) บันทึกหลังสอนของครูผู้สอน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลหลังสอนจากคะแนนใบงาน และทดสอบย่อย ของวงจรปฏิบัติที่ 3 พบว่านักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยโดยรวม 52.71 จากคะแนนเต็ม 68คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.52 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล มีนักเรียนจำนวน 7 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกคน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 3

เลขที่	คะแนนรวม (68)	ค่าร้อยละ
1	49	72.06
2	57	83.82
3	50	73.53
4	61	89.71
5	49	72.06
6	55	80.88
7	48	70.59
รวม	369	542.65
ค่าเฉลี่ย	52.71	77.52
S.D.	2.57	2.59

ผู้วิจัยได้สอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น และส่งงานตรงเวลา นักเรียนมีความสุขในการทำกิจกรรม มีความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีกำลังใจในการเรียนและมีความหวังได้รับรางวัลจากครู ในส่วนของการทำใบงาน ครูได้ทบทวนวิธีการเขียน โดยฝึกให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์จากเหตุการณ์ที่ทำแบบจำลอง และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเรื่องราวต่างๆที่นักเรียนเคยเห็นมา ทำให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดได้ชัดเจน ครอบคลุมทุกประเด็น ครูคอยแนะนำ และเน้นดูแลนักเรียนอ่อนเป็นพิเศษ นักเรียนมีความตั้งใจในการสอบทุกคน ในรอบวงจรปฏิบัติที่ 3 ครูได้แจ้งผลคะแนนระหว่างเรียนในการทำใบงานและทดสอบย่อย และให้รางวัล พร้อมกับคำชมเชยให้กำลังใจนักเรียน

4.3) ผลการบันทึกอนุทินของนักเรียนหลังเรียน

ผู้วิจัยให้นักเรียนบันทึกอนุทินหลังเรียน ว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และอยากให้ครูเพิ่มเติมเรื่องอะไรบ้าง โดยการสอบถามรายบุคคล ผู้วิจัยสรุปเป็นประเด็นดังนี้ 1) นักเรียนรู้สึกอยากเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน อยากออกไปเรียนนอกห้องเรียน 2) นักเรียนชอบครูใจดี และขอบคุณรางวัลที่ได้รับจากครู

4.4) ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหา

เมื่อสะท้อนผลทำยวงรอบปฏิบัติที่ 2 ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ปัญหาที่พบ และเป็นอุปสรรคต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีแนวทางแก้ไขปัญหาดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไขปัญหาดังตารางที่ 3

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไขปัญหา
1. นักเรียนอยากเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน นอกห้องเรียน	1. ครู นำนักเรียนไปเรียนรู้ตามแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน ทั้งในช่วงการเรียนเนื้อหาหรือการทำแบบจำลอง
2. ครูผู้สอน กระชับเวลาในการสอนมากเกินไป ทำให้นักเรียนกลุ่มอ่อนเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้ยากหรือตามไม่ทันเพื่อน ในบางเนื้อหาที่มีความซับซ้อน	2. ครู ออกแบบใบกิจกรรม เป็นแบบบันทึกแบบสังเกตเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันแทนการทำแบบจำลอง เช่น การสังเกตลักษณะท้องฟ้า ก้อนเมฆ ทิศทางลม เป็นต้น แล้วให้ครูทบทวนเนื้อหาและสรุปความคิดรวบยอดในแต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดขึ้น กล่าวคือ นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ทำการทดสอบก่อนเรียนหรือก่อน การปฏิบัติการวงรอบที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่พบในการดำเนินการปฏิบัติการวงรอบที่ 1 และทดสอบหลังเรียน หรือหลังจากการปฏิบัติการวงรอบที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังสิ้นสุดการเรียนครบทุกแผน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70	ร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
ก่อนเรียน	1	14.29
หลังเรียน	5	71.43

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 หลังเรียนสิ้นสุดการเรียนครบทุกแผน พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 71.43 ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 100

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามหัวข้อดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

5.1.1 สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติ

5.1.1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 3 มีคะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยโดยรวม 52.71 จากคะแนนเต็ม 68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.52 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนจำนวน 7 คน คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด

5.1.1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ถือได้ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ รวมถึงใช้เทคนิคการสอนแบบร่วมมือในการทำกิจกรรม ประกอบกับใบงานที่ออกแบบใช้แผนผังความคิดทำให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดกล้าแสดงออกทางความคิด ช่วยกันคิดช่วยกันทำงานภาระงานสำเร็จ การสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดของนักเรียนก็เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนและปรับปรุงวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และที่สำคัญที่ขาดไม่ได้คือการเสริมแรงจากครูที่กระตุ้นให้นักเรียนมีความตื่นตัวในการเรียนรู้

ตลอดเวลา มีส่วนช่วยให้คะแนนระหว่างเรียนดีขึ้นเรื่อย ๆ และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

5.1.2 สรุปผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ที่เรียนโดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ได้ดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด มีข้ออภิปรายผลดังต่อไปนี้

5.2.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติ

5.2.1.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด ที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติที่ 3 มีคะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยโดยรวม 52.71 จากคะแนนเต็ม 68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.52 และเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่า มีนักเรียนจำนวน 7 คน คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด

จากผลการวิเคราะห์อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสอน GPAS 5 Steps ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) 4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) 5) ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self - regulating) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2561) ได้นำกระบวนการเรียนรู้ตามโครงสร้างการคิด GPAS มาดัดแปลงเป็น GPAS 5 Steps เพื่อใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐาน/ตัวชี้วัด ในหลักสูตรกับทักษะการคิดจึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะทำให้การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัดที่กำหนด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2563) ได้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมยกระดับคุณภาพการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อพัฒนาพหุปัญญาและสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 ขับเคลื่อนสู่ไทยแลนด์ 4.0. ผลการวิจัยพบว่า สภาพการณ์การเปลี่ยนแปลง

ในระดับชั้นเรียนหลังการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) ของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการคิดขั้นสูงมีทักษะของนวัตกรรม มีกระบวนการในการสร้างผลงานและการปฏิบัติในระดับดีและดีมาก สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สื่อสาร นำเสนอด้วยสื่อและวิธีการที่หลากหลายตามความถนัด มีความรับผิดชอบ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มุ่งมั่นในการเรียน และมีจิตสาธารณะ

5.2.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ถือได้ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ รวมถึงใช้เทคนิคการสอนแบบร่วมมือในการทำกิจกรรม ประกอบกับใบงานที่ออกแบบใช้แผนผังความคิด ทำให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด กล้าแสดงออกทางความคิด ช่วยกันคิดช่วยกันทำจนภาระงานสำเร็จ การสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดของนักเรียน ก็เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนและปรับปรุงวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และที่สำคัญที่ขาดไม่ได้คือการเสริมแรงจากครูที่กระตุ้นให้นักเรียนมีความตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา มีส่วนช่วยให้คะแนนระหว่างเรียนดีขึ้นเรื่อย ๆ และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น จากผลที่ปรากฏ เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติ แต่ละวงจรมีขั้นการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Planning) ขั้นการปฏิบัติ (Action) ขั้นสังเกต (Observation) ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) ทำให้ผู้วิจัยนำผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การทำใบงาน และการทดสอบย่อยท้ายแผน มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไข ปัญหา ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และสามารถพัฒนานักเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชุกฤษดิ์ เขมวิมุตติวงศ์ (2560) ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ: การพัฒนานักศึกษาออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยการเรียนรู้เชิงรุก ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการพัฒนานักศึกษาออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยการเรียนรู้เชิงรุก ได้พัฒนาด้านพฤติกรรมของนักศึกษาในการออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษาและการสร้างชุดกิจกรรม สะเต็มศึกษา ในสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาปัจจัยสนับสนุนการพัฒนานักศึกษาในครั้งนี้ คือ นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ในการออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษาและสร้างชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ให้นักศึกษาเกิดความรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ และอุปสรรคในการพัฒนานักศึกษา คือ ต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 9 คาบ และสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ยังอธิบายและยกตัวอย่างประกอบเกี่ยวกับ “การออกแบบเชิงวิศวกรรม” ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ทำให้นักศึกษาเกิดคำถามว่า “การออกแบบเชิงวิศวกรรม หมายถึงอะไร ของการบูรณาการ สะเต็มศึกษาในผังมโนทัศน์” ทั้งนี้ จากการพัฒนานักศึกษาในครั้งนี้ ส่งผลให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบแผนกิจกรรมสะเต็มศึกษา ที่มีความเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและประหยัดงบประมาณ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของปัทมา นิมพิลา (2560)

ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และครูคอยให้กำลังใจแก่นักเรียนที่เรียนอ่อน และชมเชยนักเรียนที่เรียนเก่ง หลังจากนั้นได้ประเมินผลการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้จากการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 3 วงรอบ และนักเรียนมีพฤติกรรมนักเรียนภายในกลุ่มแบ่งงานกันทำ ใช้เทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน และทักษะต่าง ๆ เช่น การสังเกต ตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาคืออุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการทดลองเพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

5.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าขนาด มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ร่วมกับการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้ขั้นตอนการสอน GPAS 5 Step ซึ่งปฏิบัติตามวงจรปฏิบัติ 3 วงจร ดังนี้ 1) วงจรปฏิบัติที่ 1 ผู้วิจัยได้ออกแบบใบกิจกรรมการเป็นการสร้างแบบจำลอง และใบงานเป็นการทำแผนผังความคิดมีการทดสอบย่อยท้ายแผนหลังเรียนทุกแผน 2) วงจรปฏิบัติที่ 2 ผู้วิจัยออกแบบใบกิจกรรมเป็นการทำกิจกรรมแบบร่วมมือ แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ในการเป็นการสร้างแบบจำลอง โดยละความสามารถให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดหาอุปกรณ์การทำกิจกรรมและแสดงความออกด้านความคิดเห็นเพิ่มมากขึ้น และใบงานเป็นการทำแผนผังความคิด มีการทดสอบย่อยท้ายแผน หลังเรียนทุกแผน 3) วงจรปฏิบัติที่ 3 ผู้วิจัยใช้การออกแบบเหมือนกับวงจรปฏิบัติที่ 2 เนื่องจากนักเรียนมีแนวโน้มในการแสดงออกของพฤติกรรมการเรียนรู้ดีขึ้น จากการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิดของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (2563) ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เกิดการมีส่วนร่วมในการคิด การแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ได้แก่ ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) และขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating) ทั้ง 5 ขั้นตอนจะช่วยในการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะข้อมูล เรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาองค์ประกอบ ศึกษาความสำคัญ รวมทั้งความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ และค้นหาหลักการที่ไขรวมองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุผล ประเมินและตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสมได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพรพรรณ ศรีหาวงศ์ (2562)

ที่ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ด้วยการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงผลการวิจัยของอภิตี กลกิจ (2558, น. 120-125) ผลการศึกษาพบว่า หลังจากใช้รูปแบบการบริหารงานวิชาการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) พบว่า ระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับสูงขึ้น และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของพิชัญะ กันธิยะ (2559) ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น นักเรียนมีทักษะการการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งนักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยนักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ด้านการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ด้านการวิเคราะห์หลักการเพิ่มมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 เลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสม ควรเป็นเรื่องที่สามารถทำความเข้าใจได้จากกรณีวิเคราะห์ อภิปราย เน้นการพบแนวคิดและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม

5.3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละหน่วยให้เป็นสาระย่อย ๆ จะช่วยให้เสนอสถานการณ์ปัญหาได้ง่าย ทำให้นักเรียนเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่ความมั่นใจในตนเอง

5.3.1.3 ควรจัดเตรียมสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนใช้ความสามารถในการวิเคราะห์หาคำตอบของปัญหาที่เอื้อต่อการใช้ความรู้และประสบการณ์เดิม เน้นการเสริมแรงให้นักเรียนประสบความสำเร็จและภูมิใจในตนเอง มีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

5.3.1.4 สนับสนุน เสริมแรง หรือกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ แก้ปัญหาที่หลากหลาย

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาการวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อพัฒนาความสามารถด้านอื่น ๆ

5.3.2.2 ควรมีการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา. (2550). *การคิดวิเคราะห์*. สืบค้นจาก <http://www.google.co.th>
- กฤษณะ สุวรรณภูมิ. (2557). Active Learning. *คนคณะแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์*, 32(230), 22-23.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *การคิดเชิงวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเดีย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). *การคิดเชิงวิเคราะห์* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเดีย.
- ชาติ แจ่มนุช. (2545). *สอนอย่างไรให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: เลียงเชียง.
- ทิตนา แคมมณี. (2540). *รูปแบบการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (ม.ป.ป.). *รูปแบบการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นนทลี พรธาดาวิทย์, รินรติ ปาปะโน, สุกัญญา บุญศรี และธงชาติ พิกุลทอง (2559). *สรุปองค์ความรู้เรื่อง Active Learning*. สืบค้นจาก <http://www.google.co.th>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควัดพิมพ์.
- ผจงกาญจน์ ภูวิภาดาพรรณ. (2541). *ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนัท. (2557). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชา มัลติมีเดียและแอนิเมชัน 2 มิติและ 3 มิติ*. สืบค้นจาก <http://www.google.co.th>.
- พิชญา กันธิยะ. (2559). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไพศาล วรคำ. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). *การคิด*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิควัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วารินทร์พร ฟันเฟื่องฟู. (2562). การจัดการเรียนรู้ Active Learning ให้สำเร็จ. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*. 9(1), 135-145
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมเกียรติ พรพิสุทธมาศ. (2551). *การประกวดโครงงาน*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, สทศ. (2561). *รายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, สทศ. (2561). *รายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สิริพร ปาณาวงษ์. (2557). *Active Learning เทคนิคการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21*. สืบค้นจาก <http://edu.nsruc.ac.th/2011/qass/?view=research.php>.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. ภาพสีน้: พรพสานการพิมพ์.
- สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์. (2551). ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: ซี.ซี. นอลลิติจลิคส์.
- สุวิทย์ มูลคา. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2559). *Best Practice วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศนำเสนอในที่ประชุมเสวนา 9 เครือข่าย ตามโครงการประชุมคณะกรรมการการอุดมศึกษาสัญจร*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). *วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- อนันต์ ธรรมทอง. (2558). *รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ โรงเรียนเมืองพลวิทยาคม องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น*. สืบค้นจาก <http://prapasara.blogspot.com/2011/09/active-learning.html>.

- อภิรดี กลกิจ. (2558). *การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์)*. สืบค้นจาก <http://www.google.co.th>.
- อุษณีย์ โปธิสุข. (2537). *สอนลูกให้เป็นอัจฉริยะ*. กรุงเทพฯ: ผู้จัดการ.
- Bloom, Benjamin S.ed., (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: Mc Graw-Hill
- Johnson, A. P. (2008). *A Short Guide to Action Research* (3rd ed.). Boston: Pearson Education.
- Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer* (3rd ed.). Victoria: Deakin University.
- Mckinney, S. E. (2008). Developing teachers for high-poverty schools: The role of the internship experience. *Urban Education*, 43(1), 68-82
- Meyerson, M.J. (1993). Exploring e ding Instruction Decision Though a Reflective Activity: The First Step in the Change Process. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 4(2), 153-168.
- Thomas & Field. (1977). *Managing Project Based Learning: Principles from the Field*, The Buck Institute for Education.
- Thomas, Willard. (1972). *Industrial Psychology*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Wiggins, Grant and Jay McTighe. (2011). *Understanding by Design Professional Development*. Performance Assessment: GRASPS.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก



เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ	ภาคเรียนที่ 2/2562
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ	เวลา 12 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก	เวลา 1 ชั่วโมง
	ผู้สอน : นายจักรพงศ์ วรรณสาร

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. ตัวชี้วัด

ว 3.2 ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้

3. สาระสำคัญ

โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดินและน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็ม ประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรและแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ธารน้ำแข็ง และพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายแหล่งน้ำบนโลกได้ (K)
2. สามารถแยกขนาดและปริมาณของแหล่งน้ำบนโลกได้ (P)
3. สร้างแบบจำลองแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินได้ (P)
4. มีความมุ่งมั่นและรับผิดชอบ (A)

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด การสังเกต การสำรวจ การคิดวิเคราะห์ การจัดจำแนก การเปรียบเทียบ การสร้าง คำอธิบาย การอภิปราย การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การสื่อความหมาย การทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต การทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6. สารการเรียนรู้/เนื้อหา

ศึกษาประเภทของแหล่งน้ำบนโลก โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน

7. กระบวนการกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล

1.1 นักเรียนร่วมกันทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับแหล่งน้ำ โดยช่วยกันบอกรายชื่อแหล่งน้ำที่รู้จักโดยให้นักเรียนเขียนคำตอบบนกระดาษในแบบแผนภาพความคิด



ตัวอย่างแผนภาพความคิด

1.2 นักเรียนสังเกตภาพ แผนที่โลกแสดงผืนดินและผืนน้ำ ที่ติดบนกระดาน แล้วร่วมกัน
ตอบคำถามสำคัญกระตุ้นความคิด ดังนี้



แผนที่โลกแสดงผืนดินและผืนน้ำ

รอบตัวของเรามีแหล่งน้ำอยู่หลายแหล่ง นักเรียนทราบหรือไม่ว่าโลกของเรามีแหล่งน้ำ
ประเภทใดบ้าง

1.3 นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ (ตัวอย่างคำตอบ โลกมีแหล่งน้ำ 2 ประเภท ได้แก่
แหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน)

1.4 ให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์นำมาทำกิจกรรมการทดลองให้คาบถัดไป

2. ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้

2.1 นักเรียนร่วมกันศึกษาวิธีทำและปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก โดยนักเรียน
ทุกคนตรวจสอบความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมว่าครบถ้วนเหมาะสม
ที่จะใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมเพียงใด

2.2 นักเรียนแต่ละคนอ่านและฟังอธิบายขั้นตอนวิธีทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก
ให้เข้าใจอย่างชัดเจน

2.3 นักเรียนแต่ละคนร่วมกันแสดงความคิดเห็นก่อนทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถาม
ก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

1) คำถามสำคัญในการทำกิจกรรมนี้คืออะไร (โลกของเรามีแหล่งน้ำประเภทใดบ้าง)

2) นักเรียนคิดว่าแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่พบในท้องถิ่นมีอะไรบ้าง (น้ำตก แม่น้ำ คลอง)

3) ปริมาณแหล่งน้ำในแต่ละแหล่งมีเท่ากันหรือไม่ อย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ ไม่เท่ากัน เช่น น้ำในคลองมีปริมาณน้อยกว่าน้ำในแม่น้ำ และน้อยกว่าน้ำในมหาสมุทร)

2.4 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก

2.5 นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยตอบคำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

1) เมื่อเทน้ำลงบนแบบจำลองจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2) แต่ละส่วนของแบบจำลองแทนสิ่งใดในธรรมชาติ

3) สรุปผลการทำกิจกรรมได้อย่างไร

4) หากต้องการทำแบบจำลองแหล่งน้ำเอง แต่ไม่มีวัสดุอุปกรณ์ตามที่กำหนด นักเรียนจะใช้วัสดุอุปกรณ์ใดทดแทนบ้าง

จากนั้นให้นักเรียนถามคำถามที่สงสัยด้วยการถามเพื่อน โดยไม่จำเป็นต้องถามครูอย่างเดียว

2.6 นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกันว่า เมื่อเทน้ำลงไปบนแบบจำลองแหล่งน้ำ จะพบว่าน้ำไหลไปยังส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลอง ซึ่งเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำในธรรมชาติบนโลกได้ว่า โลกมีแหล่งน้ำ 2 ประเภท ได้แก่ แหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน น้ำบาดาล

2.7 นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3. ชั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ

3.1. นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยนักเรียนร่วมกันบอก แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินบริเวณโรงเรียน ชุมชน และบ้าน

3.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

“โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน”

3.3 นักเรียนคิดวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยบอกชื่อแหล่งน้ำ แล้วจัดจำแนกประเภทของแหล่งน้ำให้ถูกต้อง โดยวางแผน ออกแบบ และทำใบงานที่ 1 แหล่งน้ำบนโลก

4. ชั้นสื่อสารและนำเสนอ

สุ่มนักเรียนออกมานำเสนอแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ประกอบการอธิบายหน้าชั้นเรียน เพื่อน ๆ ร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

5. ชั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ

5.1 นักเรียนร่วมกันนำแบบจำลองแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินมอบให้ห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับนักเรียนชั้นอื่น ๆ

5.2 นักเรียนตรวจสอบหรือประเมินขั้นตอนต่าง ๆ ที่เรียนมาในวันนี้มีจุดเด่น จุดบกพร่องอะไรบ้าง มีความสงสัย ความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องใด ให้ระบุ

5.3 ครูสอบถามความรู้สึกหลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้

- 1) สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- 2) นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- 3) นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัวและสังคมทั่วไปได้อย่างไร

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ภาพ แผนที่โลกแสดงผืนดินและผืนน้ำ
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

9. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลและประเมินผล	เครื่องมือการวัดผลและประเมินผล	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล
1. สามารถอธิบายแหล่งน้ำบนโลกได้ (K)	1. การตรวจให้คะแนนใบ	1. แบบประเมินใบงาน	1. ระดับดีขึ้นไป
2. สามารถแยกขนาดและปริมาณของแหล่งน้ำบนโลกได้ (P)	2. การทดสอบ	2. แบบทดสอบย่อย	3.5 คะแนน (ร้อยละ 70) ขึ้นไป
3. สร้างแบบจำลองแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินได้ (P)	การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ร้อยละ 70
4. มีความมุ่งมั่นและรับผิดชอบ (A)			

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้
ด้านความรู้

.....
.....
.....

ด้านสมรรถนะสำคัญของนักเรียน

.....
.....
.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

สะท้อนผลการเรียนรู้

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายจักรพงศ์ วรรณสาร)

วันที่เดือน.....พ.ศ.



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก

คำชี้แจง นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์

1. กระบะพลาสติกใส ขนาด 25 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตร × 10 เซนติเมตร 1 ใบ
2. ก้อนหินขนาดใหญ่ประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของกระบะพลาสติก
3. ดินร่วน
4. ดินเหนียว
5. บัวรดน้ำ 1 ใบ
6. น้ำสำหรับรดในกระบะพลาสติกใส 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีทำ

1. นักเรียนร่วมกันสร้างแบบจำลองแหล่งน้ำ โดยใช้ก้อนหินขนาดใหญ่ ดินร่วน และดินเหนียว ในกระบะพลาสติกใส สร้างแอ่งโดยใช้ดินเหนียว ดังภาพแบบจำลองแหล่งน้ำ



แบบจำลองแหล่งน้ำ

2. รดน้ำจากบัวรดน้ำที่ปลายด้านหนึ่งของแบบจำลอง สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
3. นักเรียนแต่ละคนนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่พบในท้องถิ่นมีอะไรบ้าง
2. ปริมาณแหล่งน้ำในแต่ละแหล่งมีเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สิ่งที่สังเกตได้

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เมื่อเทน้ำลงบนแบบจำลองจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. แต่ละส่วนของแบบจำลองแทนสิ่งใดในธรรมชาติ

3. สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

4. หากต้องการทำแบบจำลองแหล่งน้ำเอง แต่ไม่มีวัสดุอุปกรณ์ตามที่กำหนด นักเรียนจะใช้วัสดุอุปกรณ์ใดทดแทนบ้าง

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับคะแนน ตามที่นักเรียนแสดงออก

เลขที่	ชื่อ-สกุล	1. มีความสนใจและกระตือรือร้น			2. มีความรับผิดชอบ			3. รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น			4. การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น			5. การตรงต่อเวลา			รวม
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายจักรพงศ์ วรรณสาร)

วันที่.....

เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคุณภาพ
3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	12 – 15 ระดับดี
2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	8 – 11 ระดับพอใช้
1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ต่ำกว่า 8 ระดับปรับปรุง

ใบงานที่ 1 แหล่งน้ำบนโลก

ชื่อ-สกุล เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดจำแนกประเภทของแหล่งน้ำให้ถูกต้อง โดยวางแผน ออกแบบ และเขียนในแบบแผนภาพความคิด โดยใช้บัตรคำต่อไปนี้

บัตรคำ



แผนภาพความคิด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินใบงาน

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับคะแนน ตามที่นักเรียนแสดงออก

เลขที่	ชื่อ-สกุล	1. สรุปความรู้ได้ถูกต้อง ครบตรงประเด็น				2. การเชื่อมโยงความรู้ ได้ถูกต้องตามลำดับชั้น ความสัมพันธ์				3. มีความคิดวิเคราะห์ และตอบอย่างมีเหตุผล				รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม													
9	RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY													
10														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายจักรพงศ์ วรรณสาร)

วันที่.....

เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. สรุปความรู้ได้ ถูกต้อง ครบ ตรงประเด็น	สามารถสรุป ความรู้ได้ครบ และตรง ประเด็นและ ถูกต้องทุก หัวข้อ	สามารถสรุป ความรู้ได้ครบ ตรงประเด็น และมีความ ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	สรุปความรู้ไม่ ครบทุกประเด็น	สรุปความรู้ ไม่ถูกต้อง
2. การเชื่อมโยง ความรู้ได้ ถูกต้อง ตามลำดับขั้น ความสัมพันธ์	สามารถเชื่อมโยง ความรู้ได้ ถูกต้อง ตามลำดับ ความสัมพันธ์	สามารถ เชื่อมโยง ความรู้ได้ และ ลำดับความ สัมพันธ์ได้ ค่อนข้างครบ	สามารถเชื่อมโยง ความรู้และ ลำดับ ความสัมพันธ์ ได้บ้าง	สามารถเชื่อมโยง ความรู้ได้ แต่ไม่เป็นไป ตามลำดับ ความสัมพันธ์
3. มีความคิด วิเคราะห์ และ ตอบอย่างมี เหตุผล	สามารถคิด วิเคราะห์และ ตอบอย่างมีเหตุ ผลได้ถูกต้อง	สามารถคิด วิเคราะห์และ ตอบอย่างมี เหตุผลได้ ถูกต้อง แต่มี ข้อบกพร่อง เพียงเล็กน้อย	สามารถตอบได้ ถูกต้อง แต่มี ข้อบกพร่อง เล็กน้อย และ ขาดการคิด วิเคราะห์ อย่างมีเหตุผล	สามารถตอบได้ บางส่วน และ ขาดการคิด วิเคราะห์ อย่างมีเหตุผล

คะแนนตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน	คุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
4-6	พอใช้
1-3	ควรปรับปรุง

แบบทดสอบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ทับตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือประเภทของแหล่งน้ำตามธรรมชาติทั้งหมด
 - ก. แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำในบรรยากาศ
 - ข. แหล่งน้ำจืด แหล่งน้ำเค็ม แหล่งน้ำใต้ดิน
 - ค. อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำ ลำธาร
 - ง. ทะเล สระน้ำ แม่น้ำ
2. แหล่งน้ำในข้อใดมีปริมาณมากที่สุด

ก. น้ำจืด	ข. น้ำเค็ม
ค. น้ำใต้ดิน	ง. น้ำในอากาศ
3. ข้อใดเป็นแหล่งน้ำใต้ดินทั้งหมด

ก. ห้วย คลอง	ข. อ่างเก็บน้ำ น้ำบาดาล
ค. น้ำในดิน น้ำบาดาล	ง. น้ำในดิน มหาสมุทร
4. ข้อใดคือประเภทของแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งหมด

ก. คลอง บึง	ข. สระน้ำ บ่อน้ำ
ง. เขื่อน แม่น้ำ	ค. น้ำบาดาล น้ำตก
5. “ฝน” คือ น้ำจากแหล่งน้ำใด

ก. แหล่งน้ำผิวดิน	ข. แหล่งน้ำใต้ดิน
ค. แหล่งน้ำในอากาศ	ง. แหล่งน้ำฝน



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก



คำชี้แจง นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์

1. กระบะพลาสติกใส ขนาด 25 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตร × 10 เซนติเมตร 1 ใบ
2. ก้อนหินขนาดใหญ่ประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของกระบะพลาสติก
3. ดินร่วน
4. ดินเหนียว
5. บัวรดน้ำ 1 ใบ
6. น้ำสำหรับรดในกระบะพลาสติกใส 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีทำ

1. นักเรียนร่วมกันสร้างแบบจำลองแหล่งน้ำ โดยใช้ก้อนหินขนาดใหญ่ ดินร่วน และดินเหนียว ในกระบะพลาสติกใส สร้างแอ่งโดยใช้ดินเหนียว ดังภาพแบบจำลองแหล่งน้ำ



แบบจำลองแหล่งน้ำ

2. รดน้ำจากบัวรดน้ำที่ปลายด้านหนึ่งของแบบจำลอง สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
3. นักเรียนแต่ละคนนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่พบในท้องถิ่นมีอะไรบ้าง
น้ำตก แม่น้ำ คลอง

2. ปริมาณแหล่งน้ำในแต่ละแหล่งมีเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ไม่เท่ากัน เช่น น้ำในคลองมีปริมาณน้อยกว่าน้ำในแม่น้ำ และน้อยกว่าน้ำในมหาสมุทร

บันทึกผลการทำกิจกรรม



สิ่งที่สังเกตได้

เมื่อเทน้ำลงไปแบบจำลองแหล่งน้ำ จะพบว่าน้ำไหลไปยังส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลอง

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เมื่อเทน้ำลงบนแบบจำลองจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
น้ำจะไหลไปยังส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลองจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

2. แต่ละส่วนของแบบจำลองแทนสิ่งใดในธรรมชาติ

แหล่งน้ำที่อยู่บนผิวดินเหนียวแทนแหล่งน้ำผิวดิน เช่น บึง แม่น้ำ คลอง แหล่งน้ำที่ไหลซึมผ่านชั้นดินและชั้นหินแทนแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล

3. สรุปผลการทดลองได้อย่างไร

เมื่อเทน้ำลงไปแบบจำลองแหล่งน้ำจะพบว่าน้ำไหลไปยังส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลอง

ซึ่งเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำในธรรมชาติบนโลกได้ว่า โลกมีแหล่งน้ำ 2 ประเภท ได้แก่

แหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน น้ำบาดาล

4. หากต้องการทำแบบจำลองแหล่งน้ำเอง แต่ไม่มีวัสดุอุปกรณ์ตามที่กำหนด นักเรียนจะใช้วัสดุ

อุปกรณ์ใดทดแทนบ้าง

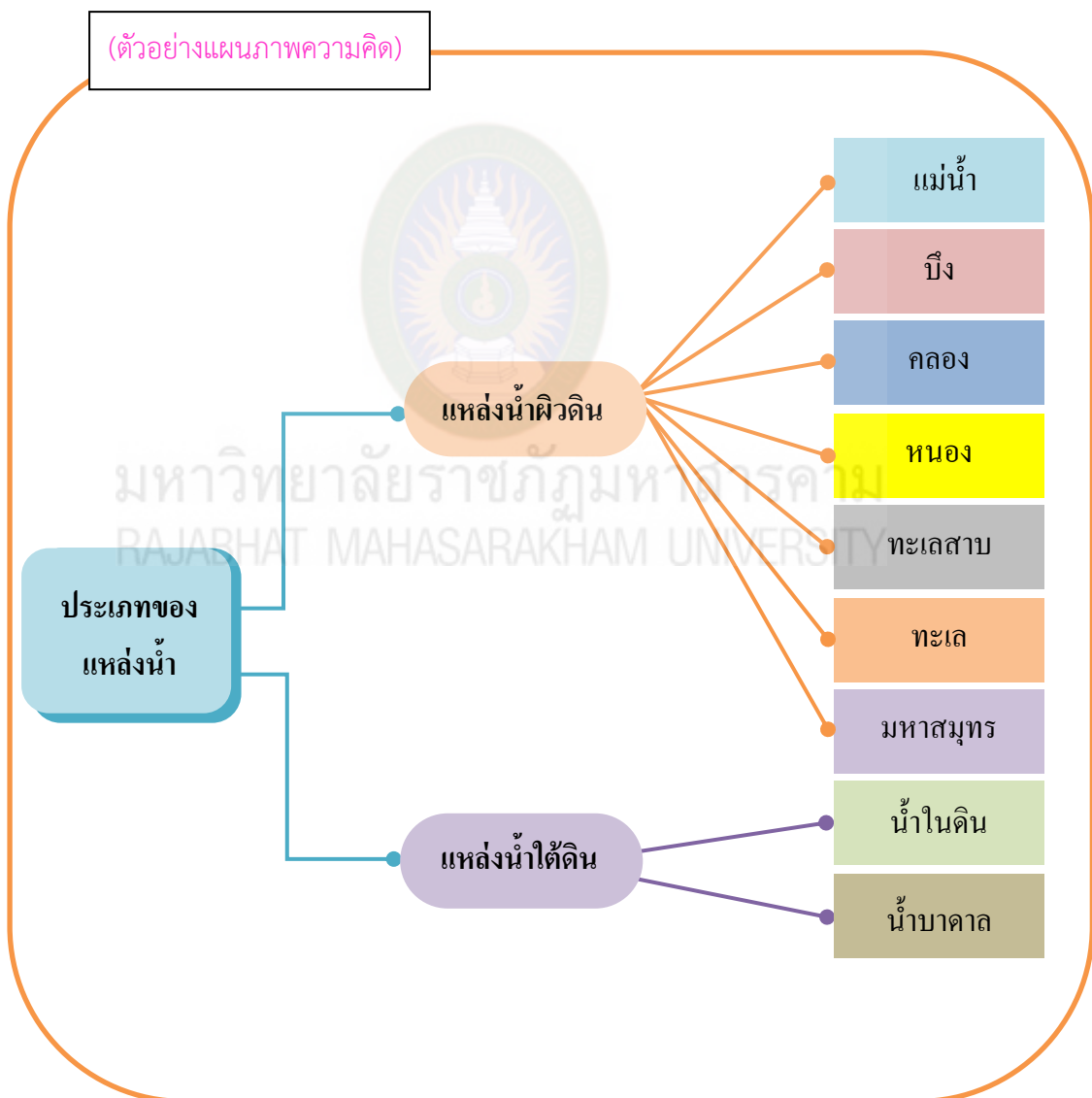
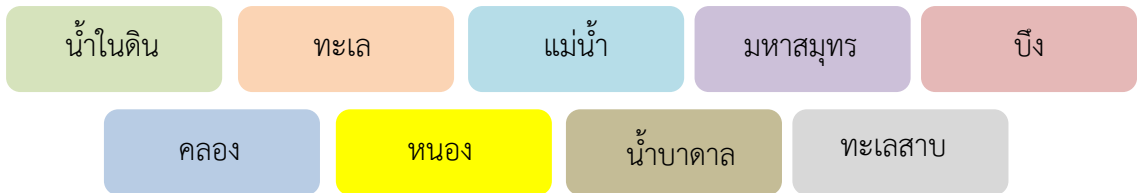
ขวดพลาสติกขนาดใหญ่ ดินน้ำมัน ขุยมะพร้าว กรวดขนาดเล็ก



ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดจำแนกประเภทของแหล่งน้ำให้ถูกต้อง โดยวางแผน ออกแบบ และเขียนในแบบแผนภาพความคิด โดยใช้บัตรคำต่อไปนี้

บัตรคำ





แบบทดสอบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. ก
2. ข
3. ค
4. ง
5. ค



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. 1. แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับประเมินคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 รายการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีค่าระดับความคิดเห็นในแบบสอบถามนี้มี 5 ระดับ ดังนี้

- | | | |
|---|---------|---------------------------------|
| 5 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับดี |
| 3 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับควรปรับปรุง |

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3. โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคุณภาพของแบบประเมินที่ท่านเห็นสมควร

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน					
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน					
3. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน					
4. ความครบถ้วนของทักษะ / กระบวนการกับตัวชี้วัด					
5. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning แบบ GPAS 5 Steps					
5.1 ชั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล					
5.2 ชั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
5.3 ชั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ					
5.4 ชั้นสื่อสารและนำเสนอ					
5.5 ชั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ					
6. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
7. วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
8. วิธีการประเมิน เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมิน มีความสอดคล้องกัน					
9. เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม					
10. เกณฑ์การประเมินมีความเหมาะสม					
11. แผนการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง					

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีกระบวนการศึกษาหาความรู้อย่างไร ซึ่งประกอบด้วย

(1) มีความสนใจและกระตือรือร้น หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนใจและกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนรู้ และงานที่ได้รับมอบหมาย

(2) มีความรับผิดชอบ หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความขยันเอาใจใส่ มีระเบียบวินัยในตนเอง และมีความพยายาม ที่จะทำให้การเรียนนั้นประสบความสำเร็จ

(3) รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น หมายถึง กระบวนการในการแสวงหาหรือรวบรวมข้อมูล ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูล ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะมาใช้ประกอบการพิจารณาหรือตัดสินใจ

(4) การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกเพื่อแสดงความรู้สึกรู้สึกหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล มีความสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน หรือกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

(5) การตรงต่อเวลา หมายถึง การทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายด้วยความรวดเร็ว เรียบร้อย และสำเร็จตามกำหนดเวลา

3. แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ มีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- | | |
|----|--|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่ารายการที่วัดมีเกณฑ์เงื่อนไขการให้คะแนนสอดคล้อง |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่ารายการที่วัดมีเกณฑ์เงื่อนไขการให้คะแนนสอดคล้อง |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่ารายการที่วัดมีเกณฑ์เงื่อนไขการให้คะแนนไม่สอดคล้อง |

พฤติกรรม	เกณฑ์การประเมิน	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. มีความสนใจ และ กระตือรือร้น	1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง			
	2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง			
	3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ			
2. มีความ รับผิดชอบ	1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง			
	2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง			
	3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ			
3. รับฟังความ คิดเห็นผู้อื่น	1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง			
	2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง			
	3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ			
4. การแสดงออก และเสนอ ความคิดเห็น	1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง			
	2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง			
	3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ			
5. การตรงต่อเวลา	1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง			
	2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง			
	3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ			

(ลงชื่อ).....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อคะแนนเต็ม 30 คะแนน (ข้อละ 1 คะแนน) ใช้เวลาทำข้อสอบ 60 นาที

2. นักเรียนอ่านแบบทดสอบแล้วตอบคำถามโดยทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบให้ - ทับข้อนั้น และกากบาทเลือกข้อใหม่ เช่น เปลี่ยนจาก ข เป็น ง ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		✖		X

4. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบ หรือไม่ตอบเลยถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น ๆ

5. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบ

6. กรอกข้อมูลต่าง ๆ ลงในช่องส่วนบนของกระดาษคำตอบให้ครบถ้วน

7. เมื่อทำข้อสอบเสร็จให้นำส่งกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบที่ครู

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 1

ปรากฏการณ์	ส่วนประกอบ	กระบวนการเกิด	ความสูงจากพื้นดิน	เวลาที่เกิด
A	ไอน้ำ	การควบแน่น	4 เมตร	ตลอดวัน
B	ไอน้ำ	การควบแน่น	3,000 เมตร	ตลอดวัน

- จากข้อมูลดังกล่าว A และ B หมายถึงปรากฏการณ์ข้อใด
 - A = เมฆ, B = น้ำค้าง
 - A = น้ำค้าง, B = น้ำค้างแข็ง
 - A = หมอก, B = เมฆ
 - A = หมอก, B = น้ำค้างแข็ง
- สิ่งใดที่เกิดจากไอน้ำควบแน่นเป็นละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็งเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดินในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง
 - เมฆ
 - หมอก
 - น้ำค้าง
 - น้ำค้างแข็ง
- หยาดน้ำฟ้าข้อใดมีสถานะเป็นของแข็ง
 - ฝน
 - หมอก
 - น้ำค้าง
 - ลูกเห็บ

พิจารณาแบบจำลองวัฏจักรของน้ำ ใช้ตอบคำถามข้อ 4-5



4. หากขาดน้ำทะเลจะส่งผลต่อการเกิดวัฏจักรของน้ำใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก. ใช่ เพราะน้ำในแม่น้ำ ลำธารมีไม่เพียงพอ
 ข. ใช่ เพราะน้ำที่ทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำต้องเป็นน้ำเค็ม
 ค. ไม่ใช่ เพราะน้ำในแม่น้ำ ลำธารทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำได้
 ง. ไม่ใช่ เพราะน้ำเค็มไม่สามารถทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำได้
5. ละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพยุงไว้ได้ ทำให้เกิดสิ่งใด
- ก. ฝน
 ข. น้ำค้าง
 ค. หมอก
 ง. น้ำค้างแข็ง
6. เมฆและหิมะ เกิดจากกระบวนการข้อใดตามลำดับ
- ก. การหลอมเหลว → การควบแน่น
 ข. การควบแน่น → การระเหิดกลับ
 ค. การควบแน่น → การหลอมเหลว
 ง. การกลายเป็นไอ → การหลอมเหลว
7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. เมฆเกิดจากไอน้ำรวมตัวกัน
 ข. หมอกสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดวัน
 ค. หมอกเกิดจากการควบแน่นของน้ำค้างแข็ง
 ง. เมฆเกิดในที่ความสูงจากพื้นดินมากกว่าหมอก

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 8-10

ปรากฏการณ์	ลักษณะ	สถานที่เกิด
A	ก้อนน้ำแข็ง	ท้องฟ้า
หิมะ	B	ท้องฟ้า
น้ำค้างแข็ง	ผลึกน้ำแข็ง	C
D	ละอองน้ำ	ใบไม้ ยอดไม้

8. ปรากฏการณ์ A ได้แก่ข้อใด
- ก. หิมะ
 ข. ลูกเห็บ
 ค. น้ำค้าง
 ง. น้ำค้างแข็ง
9. ลักษณะ B ตรงกับข้อใด
- ก. หยดน้ำ
 ข. ก้อนน้ำแข็ง
 ค. ผลึกน้ำแข็ง
 ง. ละอองน้ำ

10. ข้อใดกล่าวถึง C ได้ถูกต้อง
- ก. ท้องฟ้า
ข. ก้อนเมฆ
ค. ใบไม้
ง. ฝน
11. ข้อใดกล่าวถึง D ได้ถูกต้อง
- ก. หิมะ
ข. ลูกเห็บ
ค. น้ำค้าง
ง. น้ำค้างแข็ง
12. ข้อความใดกล่าวถึงน้ำในบรรยากาศได้ถูกต้อง
- ก. ละอองน้ำที่รวมตัวกันขนาดใหญ่อยู่บนท้องฟ้า
ข. น้ำที่อยู่ในสถานะของแข็งแล้วตกจากชั้นบรรยากาศ
ค. น้ำที่อยู่บนฟ้าในสถานะต่าง ๆ แล้วตกลงมาบนพื้นลูก
ง. ไม่มีข้อถูก
13. ละอองน้ำในอากาศที่ลอยตัวอยู่ในระดับต่ำ เรียกว่าอะไร
- ก. ฝน
ข. เมฆ
ค. หมอก
ง. น้ำค้าง
14. ละอองน้ำในก้อนเมฆรวมตัวกันจนเป็นหยดน้ำขนาดใหญ่เกินกว่าที่อากาศจะรับไว้ได้ เรียกว่าอะไร
- ก. ฝน
ข. ลูกเห็บ
ค. น้ำค้าง
ง. น้ำค้างแข็ง
15. สิ่งใดที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืช ผัก และบ้าน เรือนมากที่สุด
- ก. ฝน
ข. ลูกเห็บ
ค. น้ำค้าง
ง. น้ำค้างแข็ง
16. ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ดิน ฟ้า อากาศ
- ก. ภาวะโลกร้อน
ข. ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นจากธารน้ำแข็งละลาย
ค. ภัยแล้ง น้ำท่วม
ง. ลูกทูกข้อ
17. การที่ไอน้ำกลายเป็นหยดน้ำเรียกว่าอะไร
- ก. การระเหย
ข. การหลอมเหลว
ค. การควบแน่น
ง. การหลอมละลาย

25. การที่เราารู้สึกเหนียวตัวและอึดอัดเกิดจากสาเหตุใด
- อากาศมีความชื้นน้อย
 - อากาศมีการถ่ายเทมาก
 - อากาศมีความชื้นมาก และไม่มีการถ่ายเทของอากาศ
 - อากาศมีความชื้นน้อย และมีการถ่ายเทของอากาศน้อย
26. เหตุใดน้ำในพื้นที่แหล่งน้ำจืดบางพื้นที่จึงมีรสชาติเค็ม
- การกรองน้ำเมื่อนำมาดื่มไม่สะอาดพอ
 - ขณะที่น้ำไหลผ่านหินและดิน น้ำจะกัดเซาะและละลายสารที่มีอยู่ในหิน และดินออกมาด้วย
 - น้ำบางแห่งมีเกลือละลายอยู่มากจึงมีรสเค็ม
 - ถูกทั้ง 2 และ 3
27. จากข้อมูลต่อไปนี้ สามารถเรียงลำดับปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้อย่างไร
- | | | | |
|---------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| A. มหาสมุทร | B. น้ำใต้ดิน | C. ความชื้นในดินและบรรยากาศ | D. ธารน้ำแข็ง |
| E. น้ำในสิ่งมีชีวิต | F. พืดน้ำแข็ง | G. แม่น้ำ | H. ทะเลทราย |
- A D F B H C G E
 - A C G H D F B E
 - E G C H B F D A
 - E C H F G D B A
28. นักเรียนคิดว่าแหล่งน้ำในท้องถิ่นสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อทำการเกษตรได้ตามข้อใด
- บึง
 - คลอง
 - ลำธาร
 - ไม่มีข้อถูก
29. นักเรียนคิดว่าแหล่งน้ำในท้องถิ่นสามารถนำมาใช้ในการคมนาคมขนส่งทางเรือ ได้ตามข้อใด
- บึง
 - คลอง
 - ลำธาร
 - ไม่มีข้อถูก
30. นักเรียนคิดว่าน้ำมีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตตามข้อใด
- นำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค
 - แหล่งน้ำเป็นที่อาศัยของสัตว์น้ำ
 - ช่วยให้พืชเจริญเติบโต
 - ถูกทุกข้อ

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

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

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					\bar{x}	S.D.	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	4	4	5	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
3. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	4	5	5	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
4. ความครบถ้วนของทักษะ / กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning ด้วยขั้นตอน การสอน GPAS 5 Steps								
5.1 ชั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล	4	4	3	5	4	4.00	0.63	มาก
5.2 ชั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
5.3 ชั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการ ปฏิบัติ	5	5	5	5	4	4.80	0.40	มากที่สุด
5.4 ชั้นสื่อสารและนำเสนอ	4	4	5	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
5.5 ชั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการ สังคมและจิตสาธารณะ	5	4	4	4	5	4.40	0.49	มาก
6. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
7. วัดและประเมินผลได้ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
8. วิธีการประเมิน เครื่องมือ และเกณฑ์ การประเมินมีความสอดคล้องกัน	4	4	5	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					\bar{x}	S.D.	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
9. เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความ เหมาะสม	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
10. เกณฑ์การประเมินมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
11. แผนการจัดการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด
รวม						4.56	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ ข.1 พบว่า ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.53)

ตารางที่ ข.2 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมและเกณฑ์การประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1. มีความสนใจและกระตือรือร้น								
1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่าง สม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2. มีความรับผิดชอบ								
1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม อย่างสม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

พฤติกรรมและเกณฑ์การประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
3. รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น								
1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
4. การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น								
1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
5. การตรงต่อเวลา								
1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

ตารางที่ ข.3 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เรื่อง แหล่งน้ำและลมฟ้าอากาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2	0	0	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้
3	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
5	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
6	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
7	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
8	0	0	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
12	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
13	0	0	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้
14	+	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
15	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
16	0	1	0	1	1	3	0.6	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
18	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
19	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
21	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
23	0	1	0	1	1	5	1	ใช้ได้
24	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
25	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
26	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
30	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 1

เลขที่	ความสนใจและกระตือรือร้น				ความรับผิดชอบ				การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น				การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น				การตรงต่อเวลา				คะแนนรวม (60)	คะแนนเฉลี่ย (15)	แปลผล
	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)			
1	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	39	9.75	พอใช้
2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	51	12.75	ดี
3	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	2	41	10.25	พอใช้
4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	52	13.00	ดี
5	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	33	8.25	ปรับปรุง
6	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	47	11.75	ดี
7	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	36	9.00	พอใช้
รวม	62				59				61				60				57				299	10.68	พอใช้
ค่าเฉลี่ย	2.21				2.11				2.18				2.14				2.04						
ค่าร้อยละพฤติกรรม	73.81				70.24				72.62				71.43				67.86						

ตารางที่ ค.2 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 2

ลำดับที่	ความสนใจและกระตือรือร้น				ความรับผิดชอบ				การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น				การแสดงออกและเสนอความคิดเห็น				การตรงต่อเวลา				คะแนนรวม (60)	คะแนนเฉลี่ย (15)	แปลผล
	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)			
1	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	50	12.50	ดี
2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	55	13.75	ดี
3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	44	11.00	พอใช้
4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	56	14.00	ดี
5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	42	10.50	พอใช้
6	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	54	13.50	ดี
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	38	9.50	พอใช้
รวม	74				65				66				68				66				339	12.11	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.64				2.32				2.36				2.43				2.36						
ค่าร้อยละพฤติกรรม	88.10				77.38				78.57				80.95				78.57						

ตารางที่ ค.3 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติที่ 3

ลำดับที่	ความสนใจและ กระตือรือร้น				ความรับผิดชอบ				การรับฟังความ คิดเห็นผู้อื่น				การแสดงออกและ เสนอความคิดเห็น				การตรงต่อเวลา				คะแนน รวม (60)	คะแนน เฉลี่ย (15)	แปลผล
	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)	แผนที่ 1 (3)	แผนที่ 2 (3)	แผนที่ 3 (3)	แผนที่ 4 (3)			
1	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	50	12.50	ดี
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	58	14.50	ดี
3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	45	11.25	ดี
4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	14.25	ดี
5	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	43	10.75	พอใช้
6	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	56	14.00	ดี
7	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	43	10.75	พอใช้
รวม	71				72				66				70				73				352	12.57	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.54				2.57				2.36				2.50				2.61						
ค่าร้อยละ พฤติกรรม	84.52				85.71				78.57				83.33				86.90						

ตารางที่ ค.4 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 1

เลขที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		คะแนนรวม (68)	ค่าร้อยละ
	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)		
1	8	3	7	3	8	4	6	3	42	61.76
2	12	4	8	4	10	3	8	4	53	77.94
3	7	3	7	3	7	3	6	4	40	58.82
4	11	5	9	4	11	4	9	3	56	82.35
5	8	4	7	4	7	4	6	5	45	66.18
6	10	3	7	5	7	4	8	3	47	69.12
7	9	3	6	4	5	3	7	3	40	58.82
รวม	65	25	51	27	55	25	50	25	323	475.00
ค่าเฉลี่ย	9.29	3.57	7.29	3.86	7.86	3.57	7.14	3.57	46.14	67.86
S.D.	1.80	0.79	0.95	0.69	2.04	0.53	1.21	0.79	2.50	2.36

ตารางที่ ค.5 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 2

เลขที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		คะแนนรวม (68)	ค่าร้อยละ
	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)		
1	8	3	8	3	8	4	7	3	44	64.71
2	9	4	10	4	10	4	8	4	53	77.94
3	9	3	8	3	7	3	8	4	45	66.18
4	11	5	10	4	10	4	9	5	58	85.29
5	8	4	8	4	8	4	9	4	49	72.06
6	10	3	9	5	7	4	8	4	50	73.53
7	9	3	7	4	5	3	8	4	43	63.24
รวม	64	25	60	27	55	26	57	28	342	502.94
ค่าเฉลี่ย	9.14	3.57	8.57	3.86	7.86	3.71	8.14	4.00	48.86	71.85
S.D.	1.07	0.79	1.13	0.69	1.77	0.49	0.69	0.58	2.54	2.51

ตารางที่ ค.6 วิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียน วงจรปฏิบัติที่ 3

เลขที่	แผนที่ 1		แผนที่2		แผนที่3		แผนที่4		คะแนนรวม (68)	ค่าร้อยละ
	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)	ใบงาน (12)	ทดสอบย่อย (5)		
1	8	4	8	4	8	4	9	4	49	72.06
2	11	4	10	4	10	5	8	5	57	83.82
3	9	4	8	4	9	4	8	4	50	73.53
4	11	5	10	5	10	4	11	5	61	89.71
5	8	4	8	4	8	4	9	4	49	72.06
6	10	4	9	5	10	4	9	4	55	80.88
7	9	4	7	3	9	4	8	4	48	70.59
รวม	66	29	60	29	64	29	62	30	369	542.65
ค่าเฉลี่ย	9.43	4.14	8.57	4.14	9.14	4.14	8.86	4.29	52.71	77.52
S.D.	1.27	0.38	1.13	0.69	0.90	0.38	1.07	0.49	2.57	2.59

ตารางที่ ค.7 วิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	คะแนน (30)	ร้อยละ	ผลประเมิน	คะแนน (30)	ร้อยละ	ผลประเมิน
1	10	33.33	ไม่ผ่าน	20	66.67	ไม่ผ่าน
2	21	70.00	ผ่าน	26	86.67	ผ่าน
3	17	56.67	ไม่ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
4	11	36.67	ไม่ผ่าน	21	70.00	ผ่าน
5	13	43.33	ไม่ผ่าน	22	73.33	ผ่าน
6	15	50.00	ไม่ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
7	11	36.67	ไม่ผ่าน	19	63.33	ไม่ผ่าน
จำนวนคน ผ่าน	1			5		
ร้อยละ	14.29			71.43		

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือขอความอนุเคราะห์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์กนกอร คำฝู อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. นายพงศธร กองแก้ว อาจารย์ประจำสาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ดร.รัตติกาล สารกอง อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผล คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
4. นายสมหมาย โมฆรัตน์ รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
5. ดร.ประยูทธ เทเวลา ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนสารคามพิทยาคม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
 ที่ ลสบ ว ๑๐ /๒๕๖๓ วันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๖๓
 เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กนกอร คำฝูย

ด้วย นายจักรพงษ์ วรสาร รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๘๐๒๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
 มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
 คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๐๒๙๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายพงศธร กองแก้ว

ด้วย นายจักรพงษ์ วรสาร รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๘๐๒๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทขุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒

ที่ ลสบ ว ๑๐ /๒๕๖๓

วันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.รัตติกาล สารกอง

ด้วย นายจักรพงษ์ วรสาร รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๘๐๒๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
 มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๐๒๙๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสมหมาย โมฆรัตน์

ด้วย นายจักรพงศ์ วรสาร รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๘๐๒๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓๓

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๐๒๙๙



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ประยุทธ์ เทเวลา

ด้วย นายจักรพงศ์ วรสาร รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๘๐๒๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๐๓๐๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่าหนาด

ด้วย นายจักรพงษ์ วรสาร รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๘๐๒๐๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียน
บ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน
ไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ
วิจัยและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการ
วิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

จักรพงษ์ วรสาร และสมาน เอกพิมพ์. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเหล่าหนาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 15(3).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นายจักรพงษ์ วรรณสาร
วันเกิด	22 พฤศจิกายน 2537
ภูมิลำเนา	จังหวัดมหาสารคาม
ที่อยู่ปัจจุบัน	49 หมู่ที่ 10 ตำบลแก่งเลิงจาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2561	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2564	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY