สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วิทยานิพนธ์ งานวิจัย
Mfp 127075

การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฏฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์) ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ สีสม) กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ดอกไม้) กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล ศานติบูรณ์) กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ศรินทร์ ทองธรรมชาติ) กรรมการ

ชื่อเรื่อง	:	การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	:	นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์
ปริญญา	:	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา		ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล ศานติบูรณ์ รองศาสตราจารย์ ศรินทร์ ทองธรรมชาติ
ปีการศึกษา	:	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (3) เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ (4) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 21 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง จำนวน 12 แผน รวม 12 ชั่วโมง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ (3) แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบ Dependent – Samples t - test

ผลวิจัยพบว่า (1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.36/ 78.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ(4) ความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถการคิดวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : The Developing Analytical Thinking Abilities and Learning Achievements by using Simulation Situation for Primary Students at the 5th Grade

Author : Ms. Oaumporn Thummasawas

Degree : Master of Education (Science Education)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors Assistant Professor Dr. Toansakul Santiboon
Associate Professor Sarin Thongthummachat

Year : 2019

ABSTRACT

The purposes of this research were to (1) to develop lesson plans of simulation situation on force and pressure for grade 5th students with a required efficiency of 75/75; (2) to compare the learning achievement between before and after learning by using simulation situation on force and pressure for grade 5th students; (3) to compare students' analytical thinking abilities between before and after learning by using simulation situation on force and pressure for grade 5th students and (4) to study the relationship between learning achievement and analytical thinking ability after learning by using simulation situation. The target group was a class of 21 students from 5th grade at Nongpakwaen Nonhang Nongbua Samakkee School, Nakhon Phanom Province under the primary education in Nakhon Phanom District 1 in the academic year 2/2018. The research tools were (1) 12-lesson plans based on simulation situation (2) the 30-items of Learning Achievement Test with 4 multiple-choices questions and (3) the 25-items of Analytical Thinking Ability Test with 4 multiple-choices questions. Data analytical statistics consisted of means, percentage, standard deviation and used for Dependent – Samples t-test for hypothesis testing.

The results of this research were (1) The efficiency of lesson plans of the simulation situation were 82.36/78.73; (2) Learning achievement between before and after learning by using simulation situation on force and pressure of grade 5th students was higher than before learning at the .05 level significance; (3) Analytical thinking ability after learning by using simulation situations on force and pressure of grade 5th students was higher than before learning at the .05 level significance and

(4) The relationship between analytical thinking ability and learning achievement after learning by using simulation situation on force and pressure for grade 5th students was significant statistical correlation at .05 level significance.

Keywords: Learning by using simulation situation Learning Achievements Analytical Thinking Abilities

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

_____ Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ สีสม ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ดอกไม้ อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล ศานติบูรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และรองศาสตราจารย์ ศรินทร์ ทองธรรมชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประวิทย์ สิมมาทันอาจารย์ ดร.กมล พลคำ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ และนางสุรีรัตน์ เชื้อดวงผย ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี จังหวัดนครพนม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ ต่อการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครู-อาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมาประโยชน์และคุณค่าจากงานวิจัยครั้งนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตา บิดา มารดา บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ค

ABSTRACT ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบัญ ..... ณ

สารบัญตาราง ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 4

1.3 สมมติฐานการวิจัย 5

1.4 ขอบเขตการวิจัย 5

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 6

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 8

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 9

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง 17

2.3 ความสามารถการคิดวิเคราะห์ 25

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 48

2.5 บริบทโรงเรียน 60

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 63

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 69

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 69

3.2 เครื่องมือวิจัย 69

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ 70

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล 79

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 80

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวเรื่อง **หน้า**

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 81
บทที่ 4 ผลการวิจัย 87
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล 87
4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล 88
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 88
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ 96
5.1 สรุปผลการวิจัย 96
5.2 อภิปรายผลการวิจัย 97
5.3 ข้อเสนอแนะ 103
บรรณานุกรม 105
ภาคผนวก 112
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย 113
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัย 122
ภาคผนวก ค คุณภาพของเครื่องมือ 133
ภาคผนวก ง คะแนนทดสอบก่อนเรียน-คะแนนทดสอบหลังเรียน 154
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ 165
การเผยแพร่ผลงานวิจัย 170
ประวัติผู้วิจัย 171

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน 13

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ 62

3.2 วิเคราะห์การออกข้อสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 64

3.3 วิเคราะห์การออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 66

4.1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 88

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 89

4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 90

4.4 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ในแต่ละด้านระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 91

4.5 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ สถานการณ์จำลอง 92

4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 93

ค.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ สถานการณ์จำลอง จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน 134

ค.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน 139

ค.3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 ข้อ 141

ค.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 ข้อ 143

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ **หน้า**

ค.5 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน 145
ค.6 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ 147
ค.7 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จำนวน 30 ข้อ 149
ค.8 คะแนนการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 151
ง.1 คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง 155
ง.2 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
สถานการณ์จำลอง... 157
ง.3 คะแนนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 159
ง.4 คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้
โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 161
ง.5 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้
โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 163

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน และอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ได้ถูกผลิตขึ้นมา เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่นๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 4) ซึ่งสอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 ได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีในการยกระดับคุณภาพการศึกษา และการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) ที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการศึกษา เพราะฉะนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อทำให้ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวบุคคล ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 27)

อย่างไรก็ตาม จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560 พบว่า โดยภาพรวมทั้งประเทศมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ด้วยเหตุนี้หน่วยงานระดับนโยบายถึงระดับสถานศึกษาซึ่งเป็นระดับปฏิบัติ จึงได้ให้ความสำคัญต่อคุณภาพการศึกษา ให้เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาจำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพการศึกษาร่วมกัน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 โดยมีจุดเน้นด้านนักเรียน ได้แก่ นักเรียนมีสมรรถนะสำคัญสู่มาตรฐานสากล โดยนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบระดับชาติ (O-NET) กลุ่มสาระหลัก เพิ่มขึ้นเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, น. 4) อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาวิกฤตการณ์ทางการศึกษาทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ลดลงเรื่อยๆ (วิลาสินี วัฒนมงคล, 2561, น. 202) ซึ่งเห็นได้จากคะแนนการสอบ PISA ปี 2012 ระบุว่า ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการรู้วิทยาศาสตร์ 444 คะแนน ซึ่งมีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับ PISA ปี 2000 (436 คะแนน) และ PISA ปี 2009 (425 คะแนน) แต่ยังคงมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (Organisation for Economic Co-Opereration and Development) และในการสอบ PISA 2015 ครั้งล่าสุดนี้ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าปี 2012 โดยด้านการรู้วิทยาศาสตร์ลดลงมากเป็นอันดับสอง (ลดลง 23 คะแนน) ซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ เมื่อนำคะแนนแต่ละพื้นที่มาวิเคราะห์แนวโน้มการรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าภาคอีสานตอนล่างมีคะแนนต่ำที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี, 2546, น. 120)

นอกจากผลคะแนน PISA แล้ว ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชาติ ช่วงชั้นที่ 4 (O-NET) ก็เป็นหลักฐานหนึ่งที่สะท้อนภาพรวมวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศได้อีกด้วย โดยในปีพุทธศักราช 2554-2557 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 27.89, 33.26, 30.60, 36.67 ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557, น. 87) สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยยังต้องมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เห็นผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในเชิงประจักษ์อีกมากเพื่อที่จะหาทางแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้น และจากการประเมินคุณภาพภายนอกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ. รอบ 3 (พ.ศ. 2554 - 2558) ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีสถานศึกษาเข้ารับการประเมิน 7,985 แห่ง จากสถานศึกษาที่ต้องประเมิน 34,404 แห่ง พบว่ามาตรฐานที่ต้องได้รับการพัฒนาได้แก่ ความสามารถในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และผลสัมฤทธิ์ตามหลักสูตร (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2558, น. 74) ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ที่มีจุดที่ควรพัฒนา ได้แก่ ด้านการคิดเป็น คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ การปรับตัวเข้ากับเพื่อน ทำงานร่วมกัน การพัฒนาและส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอนทั้งสื่อเทคโนโลยีให้เหมาะสมเพียงพอ (รายงานประจำปีของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี, 2560, 74-84)

จากรายงานข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการศึกษาของไทยต้องมีการพัฒนาด้านการคิดเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดได้ด้วยตัวเอง เพราะการเรียนรู้ที่ดีเป็นเรื่องของการรู้จักคิด การ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามนโยบายของรัฐ และจะเป็นการพัฒนาบุคคลทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต (ลักขณา สริวัฒน์, 2549, น. 88) ระบบการศึกษาของประเทศไทยภายหลังการปฏิรูปการศึกษาจึงให้ความสำคัญในการส่งเสริมการคิดให้แก่เด็กและเยาวชน อันจะส่งผลให้ประชาชนมีคุณภาพมากขึ้น การปูพื้นฐานการคิดและการส่งเสริมการคิดให้แก่เด็กและเยาวชน จึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงระดับสูง การได้รับการพัฒนาการคิดตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วยพัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม รอบคอบ ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตได้ดี (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, น. 3-4) นอกจากนี้แล้วสภาพสังคมในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปจากสังคมในอดีตเป็นอย่างมาก การดำรงชีวิตภายใต้สังคมในยุคนี้บุคคลต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์พิจารณาสภาพการณ์ ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่แวดล้อมตนอย่างละเอียดรอบคอบ สำหรับทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก ทำให้การเรียนรู้ต้องทันต่อสถานการณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้เรียนต้องมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์พิจารณาข้อมูล และข่าวสารต่างๆ อย่างละเอียดรอบคอบด้วยตนเองมากขึ้น ความสามารถการคิดวิเคราะห์นับว่ามีข้อดีอย่างมากในการนำไปใช้เพื่อการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมเพื่อให้เกิดความสุขความสมหวังดังที่ตนปรารถนา ความสามารถการคิดวิเคราะห์จะช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา ความสามารถการคิดนำมาใช้แก้ปัญหา และนำมาใช้ในการตัดสินใจ (ลักขณา สริวัฒน์, 2549, น. 45) ทั้งยังช่วยให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีระบบมีหลักการ และมีเหตุผล รู้จักประเมินตนเอง และผู้อื่นได้อย่างถูกต้องทำให้เป็นผู้ที่มีปัญญา มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตา กรุณา และเป็นผู้ที่มีประโยชน์ต่อสังคม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2546, น. 54)

การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน และเป็นวิธีการที่สามารถสอนได้ เพราะเป็นเรื่องของความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางสมอง ที่สอดคล้องกับทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นถึงกระบวนการการคิดเพื่อแก้ปัญหา การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดตีความ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ได้อย่างเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น เพราะการคิดวิเคราะห์ทำให้สิ่งที่คลุมเครือเกิดความกระจ่างชัด สามารถเข้าใจในเรื่องที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นได้ (ลักขณา สริวัฒน์ , 2549, น. 45) การจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ และการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นแนวทางที่จะช่วยพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ ช่วยยกระดับผลการทดสอบต่างๆ และยกระดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ (ชาญชัย ยมดิษฐ์, 2548,น. 122-124) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้นักเรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูลและกติกาการเล่นที่สะท้อนความเป็นจริง และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้นๆโดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริงในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง (ทิศนา แขมมณี , 2552, น. 70) การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนได้อย่างเข้าใจ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ได้เรียนอย่างสนุกสนาน และเป็นการเรียนรู้มีความหมายต่อตัวนักเรียน เกิดความเข้าใจ เนื่องจากได้มีประสบการณ์ที่เห็นประจักษ์ชัดด้วยตนเอง และนักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น กระบวนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น กระบวนการสื่อสาร กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการคิด เป็นต้น (เสริมศรี ลักษณศิริ, 2540, น. 45) นอกจากนี้แล้ว การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองยังช่วยพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพิ่มความร่วมมือระหว่างนักเรียน และเพิ่มความมั่นใจในตนเองของนักเรียนมากยิ่งขึ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม รวมทั้งได้รับประสบการณ์ และทักษะที่หลากหลาย ซึ่งเป็นทักษะที่ติดตัวนักเรียนตลอดไป (ทิศนา แขมมณี, 2552, น. 70) สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ศุภวรรณ นิลศรี และคณะ, 2558, น. 98) ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ที่มีต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสถานการณ์จำลองมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ที่มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ 75/75

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1.3.2 ความสามารถการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1.3.3 ความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 กลุ่มที่ศึกษา

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ตำบลโคกสี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม จำนวน 21 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ความสามารถการคิดวิเคราะห์

1.4.3 เนื้อหาสาระ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป รหัสวิชา ว 15101 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงและความดัน

1.4.4 สถานที่

13 หมู่ 3 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ตำบลโคกสี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1

1.4.5 ระยะเวลา

ระยะเวลาในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)” หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้นักเรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูลและกติกาการเล่น ที่สะท้อนความเป็นจริง และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้นๆ โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้น ประกอบด้วย

1.5.1 ขั้นเตรียมการสอน ผู้สอนใช้คำถามที่เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน พร้อมกับพิจารณาเลือกสถานการณ์ที่เป็นจริงในสังคมมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นการยกเหตุการณ์สมมติขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ วินิจฉัย ตัดสินใจที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่เป็นการก่อให้เกิดการเรียนรู้และทักษะที่ต้องการ พร้อมกับแจ้งจุดประสงค์ให้ชัดเจนว่า มุ่งหมายให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรม หรือเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจนจะช่วยให้การสร้างสถานการณ์จำลองง่ายขึ้น

1.5.2 ขั้นสอน ผู้สอนใช้วิธีบรรยายถึงสถานการณ์ต่าง ๆ พร้อมกับให้นักเรียนดูรูปภาพประกอบ และใช้วิธีเปิดภาพยนตร์สถานการณ์จำลองให้นักเรียนดู จากนั้นผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม ใช้วิธีแบ่งกลุ่มโดยการคละนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เข้าด้วยกัน จากนั้นผู้สอนชี้แจ้งกฎ กติกาให้แก่นักเรียนได้เข้าใจถึงสถานการณ์ต่างๆ เมื่อนักเรียนเข้าใจภาพรวมและกติกาแล้ว ก็จะเป็นการเล่นในสถานการณ์จำลอง ในขณะที่นักเรียนกำลังเล่นในสถานการณ์จำลองนั้น ผู้สอนจะติดตามอย่างใกล้ชิด เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเล่นของนักเรียนและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จดบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนองานหน้าชั้นเรียน

1.5.3 ขั้นสรุป นักเรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปและอภิปรายบทเรียน หลังจากจบการจัดการเรียนรู้ด้วยการจำลองสถานการณ์ เนื่องจากการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสอนที่มุ่งช่วยนักเรียนให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นจริงที่สถานการณ์นั้นจำลองขึ้นมา ดังนั้นการอภิปรายจึงควรมุ่งประเด็นไปที่การเรียนรู้ความเป็นจริงว่า ในความเป็นจริงสถานการณ์เป็นอย่างไรและอะไรเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสถานการณ์นั้นๆ

“ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการทดลองนำไปใช้สอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำได้ระหว่างเรียนจากใบงาน และใบกิจกรรม

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และวัดโดยการแสดงออกด้านพุทธิพิสัย และด้านทักษะพิสัย เรื่อง แรงและความดัน จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

“ความสามารถการคิดวิเคราะห์” หมายถึง การขยายความคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์รายละเอียดเฉพาะของข้อมูลบนพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเดิมที่สะสมอยู่ในความจำระยะสั้นในรูปแบบโครงสร้างขนาดเล็กของสติปัญญาเพื่อสร้างข้อมูลใหม่อย่างอิสระและสามารถสรุปลักษณะเฉพาะที่จำเป็นและไม่จำเป็นของข้อมูล ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้

2. ด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

3. ด้านการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ด้านการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้

5. ด้านการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่สนใจในการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลต่อนักเรียนและครูผู้สอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่สนใจในการเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนเพื่อส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

1.6.3 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่สนใจในการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมประกอบการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยจะดำเนินการนำเสนอตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง
3. ความสามารถการคิดวิเคราะห์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้
5. บริบทของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตน ตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.1.2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.3.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.1.3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆและมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 4) ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

2.1.5 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

2.1.5.1 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

1) มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

2) มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.5.2 สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1) มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2) มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

2.1.5.3 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

1) มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.5.4 สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

1) มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

2) มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.1.5.5 สาระที่ 5 พลังงาน

1) มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.5.6 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

1) มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.5.7 สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

1) มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.5.8 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1) มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2.1.6 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ศึกษาเรียนรู้โครงสร้างและหน้าที่ของดอก พืชดอกและพืชไม่มีดอก พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ การขยายพันธุ์พืชและสัตว์ วัฏจักรชีวิตของพืชและสัตว์ การนำความรู้เกี่ยวกับพืชและสัตว์ไปใช้ประโยชน์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง คุณสมบัติของวัสดุและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน การนำความรู้เกี่ยวกับแรงไปใช้ประโยชน์ ความดันอากาศ ความดันของของเหลว แรงพยุงของของเหลว การลอยตัวและการจมของวัสดุ การเกิดเสียงและ การเคลื่อนที่ของเสียง อันตรายจากเสียง การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ วัฏจักรของน้ำ การวัดอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ การเกิดลมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ทิศ และการขึ้นตกของดวงดาว โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สืบเสาะหาความรู้ สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลอภิปราย บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล เพื่อให้เกิดความรู้ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถ ในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ป 5/1 ป 5/2 ป 5/3 ป 5/4 ป 5/5

ว 1.2 ป 5/1 ป 5/2 ป 5/3 ป 5/4 ป 5/5

ว 3.1 ป 5/1 ป 5/2

ว 4.1 ป 5/1 ป 5/1 ป 5/3 ป 5/4

ว 4.2 ป 5/1

ว 5.1 ป 5/1 ป 5/2 ป 5/3 ป 5/4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว 6.1 ป 5/1 ป 5/2 ป 5/3 ป 5/4

ว 7.1 ป 5/1

ว 8.1 ป 5/1 ป 5/2 ป 5/3 ป 5/4 ป 5/5 ป 5/6 ป 5/7 ป 5/8

รวม 34 ตัวชี้วัด

2.1.7 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงและความดัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

จากการศึกษา หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1/2561 ผู้วิจัยได้จัดทำโครงสร้างรายวิชาวิทยาทาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน

แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
ผ.1 แรงลัพธ์	ว 4.1 ป.5/1	เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ คือเปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ ไม่ว่าจะเดิน วิ่ง ล้วนต้องออกแรงทั้งสิ้น	1	3
ผ.2 ผลรวมของแรง	ว 4.1 ป 5/1	แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้ง สองนั้น	1	3
ผ.3 การใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์	ว 4.1 ป.5/1	การเคลื่อนย้ายสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก โดยออกแรงกระทำต่อสิ่งของไปในทิศทางเดียวกัน เป็นการใช้ ประโยชน์จากแรงลัพธ์	1	3

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
ผ.4 ความดันอากาศ	ว 4.2 ป 5/1	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทาง แรงที่กระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพื้นที่ของวัตถุ	1	3
ผ.5 ประโยชน์ของความดันอากาศได้	ว 4.1 ป.5/2	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุโดยกระทำในทุกทิศทาง แรงที่กระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพื้นที่ของวัตถุ เรียกว่า ความดันอากาศ	1	3
ผ.6 ความดันของของเหลว	ว 4.1 ป.5/3	ความดันของเหลว คือ ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหน่วยพื้นที่ ความดันของเหลว	1	3
ผ.7 ความดันของน้ำกับความลึก	ว 4.1 ป.5/3	ความดันของของเหลว มีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความลึกของของเหลว ดังนั้นที่ระดับความลึกมาก ความดันของของเหลวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น	1	3
ผ.8 แรงพยุงของของเหลว	ว 4.1 ป.5/4	แรงพยุงของของเหลว คือแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ขณะที่วัตถุอยู่ในน้ำ ความดันน้ำจะทำให้มี	1	3

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
		แรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทุกทาง เรียกแรงลัพธ์ของแรงลัพธ์นี้ว่า "แรงพยุงขึ้น" หรือ "แรงลอยตัว		
ผ.9 การจมหรือการลอยของวัตถุ	ว 4.1 ป.5/4	แรงพยุงของของเหลว คือแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ขณะที่วัตถุอยู่ในน้ำ ความดันน้ำจะทำให้มีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทุกทาง	1	3
ผ. 10 แรงเสียดทาน	ว 4.2 ป.5/1	ขนาดของแรงเสียดทานจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส และน้ำหนักของวัตถุที่กดลงบนอีกพื้นผิวหนึ่งเป็นหลัก หากน้ำหนักของวัตถุมาก	1	3
ผ.11 บอกข้อดีข้อเสียของแรงเสียดทานได้	ว 4.2 ป.5/1	แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเป็นแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ จึงมีผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง แรงเสียดทานจึงมีผลเสีย กล่าวคือ ทำให้สิ้นเปลืองแรงและพลังงาน	1	3
ผ.12 บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานได้	ว 4.2 ป.5/1	แรงเสียดทานมีประโยชน์ เช่น ในการเดินต้องอาศัยแรงเสียดทาน ในการออกแรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปบนพื้นต่าง ๆ	1	3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.1.8 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

2.1.8.1 สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

1) มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรมตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในการวิจัย

ว 4.1 ป.5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 4.1 ป.5/2 ทดลองและอธิบายความดันอากาศ

ว 4.1 ป.5/3 ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว

ว 4.1 ป.5/4 ทดลองและอธิบายแรงพยุงของของเหลว การลอยตัว และการจมของวัตถุ

2) มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 4.2 ป.5/1 ทดลองและอธิบายแรงเสียดทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2.1 ความหมาย

ได้มีผู้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ดังนี้

ทิศนา แขมมณี (2550, น. 3-4) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่น ที่สะท้อนความเป็นจริงและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

เสริมศรี ลักษณศิริ (2540, น. 260-261) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อฝึกให้ผู้เรียนตัดสินในการแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดอย่างอิสระ และมีส่วนร่วมหรือบทบาทในสถานการณ์นั้นๆ ราวกับ

เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับตัวเขาเอง ซึ่งนับว่าเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

ระวีวรรณ วุฒิประสิทธิ์ (2530, น. 74) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือ การจัดสภาพแวดล้อมเลียนแบบของจริง ให้ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงมากที่สุด และให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสภาพการณ์ที่เขากำลังเผชิญอยู่นั้น

ไสว ฟักขาว (2544, น. 192) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่พยายามให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นในห้องเรียนแล้วให้ผู้เรียนแสดงบทบาทของตนเองตามสถานการณ์นั้นๆ

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ทั้งหมดที่นักวิชาการได้กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยผู้สอนจัดสถานการณ์ขึ้นเลียนแบบของจริง โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการแก้ปัญหา ได้ใช้ทักษะกระบวนการคิดและการตัดสินใจจากสถานการณ์นั้นๆ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทหรือในสถานการณ์นั้นๆ ให้มากที่สุด

2.2.2 ความมุ่งหมาย

สถานการณ์จำลองเป็นเหตุการณ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเลียนแบบสถานการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนให้เกิดความรู้และทักษะที่เกิดจากการได้ปฏิบัติหรือเผชิญในสถานการณ์จำลองนั้นๆ ดังรายละเอียดที่นักการศึกษาให้ข้อคิดเห็นไว้ ดังนี้

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, น. 223-224) กล่าวว่า ความมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือ มุ่งฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการใช้ทักษะต่างๆ ที่ได้เรียนภาคทฤษฎีไปแล้วก่อนเข้าสู่สถานการณ์จริง เพราะในสถานการณ์จริงอาจมีปัญหาด้านผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินในกรณีที่เกิดผิดพลาด นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกการตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากสถานการณ์ การกล้าแสดงออกอันจะเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการเข้าสู่สถานการณ์จริงต่อไป

ทิศนา แขมมณี (2550, น. 370) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริงและเกิดความเข้าใจในสถานการณ์หรือเรื่องที่มีตัวแปรจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน

เสริมศรี ลักษณศิริ (2540, น. 271) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีจุดมุ่งหมาย คือ

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้พบและรู้จักแก้ปัญหาในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดสามารถนำเหตุผลมาอภิปราย เพื่อใช้ประกอบการตัดสินแก้ปัญหา

3. เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาในการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักวิพากษ์วิจารณ์ อดทนต่อการถูกวิจารณ์ มีวินัยในตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สำนึกในสิทธิของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อเป็นการเปลี่ยนกิจกรรมการสอนจากการสอนจากการยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางมาเป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

อินทิรา บุณยาทร (2542, น. 102-103) กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย

1. เพื่อฝึกการคิดวินิจฉัยแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจในสถานการณ์ที่ผู้เรียนอาจต้องพบในชีวิตจริง

2. เพื่อฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม สร้างความสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น การมีวินัยในตนเอง

3. เพื่อฝึกความกล้าของผู้เรียน ให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ดีในการแก้ปัญหาต่อไปในอนาคต

จากข้อคิดเห็นการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ทั้งหมดที่นักวิชาการได้กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสภาพคล้ายความเป็นจริง มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้ คือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. ให้ผู้เรียนรู้จักการใช้ทักษะต่างๆ ที่ได้เรียนภาคทฤษฎีไปแล้วก่อนเข้าสู่สถานการณ์จริง

2. มุ่งฝึกการคิดวินิจฉัยแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจในสถานการณ์ที่ผู้เรียนอาจต้องพบในชีวิตจริง

3. มุ่งฝึกการใช้ทักษะด้านต่างๆ ที่สำคัญ เช่น กระบวนการคิด การมีส่วนร่วมในการเรียน เป็นต้น

4. มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสถานการณ์คล้ายความเป็นจริง

5. มุ่งให้ผู้เรียนได้พบและรู้จักแก้ปัญหาในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. มุ่งให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ กล้าคิดกล้าทำมากยิ่งขึ้น และเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่สถานการณ์จริง

7. มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักทำงานเป็นกลุ่ม ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ และฝึกความอดทน องค์ประกอบสำคัญของวิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง

2.2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

ทิศนา แขมมณี (2550, น. 370) กล่าวว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการสอน
2. การนำเสนอสถานการณ์จำลอง บทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่น
3. การเลือกบทบาท หรือผู้สอนกำหนดบทบาทให้ผู้เรียน
4. การเล่นในสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนเล่นตามกติกาที่กำหนด
5. การอภิปราย เกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อมูล และกติกาของสถานการณ์ วิธีการเล่น พฤติกรรมการเล่น และผลการเล่น

ไสว ฟักขาว (2544, น. 122) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นปฐมนิเทศ
2. ขั้นแสดงบทบาทตามสถานการณ์
3. ขั้นอภิปราย
4. ขั้นสรุปและประเมินผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, น. 224) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

1.1 กำหนดจุดประสงค์ ผู้สอนต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า มุ่งหมายให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม หรือเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจนจะช่วยให้การสร้างสถานการณ์จำลองง่ายขึ้น

1.2 กำหนดสถานการณ์จำลอง ผู้สอนต้องพิจารณาเลือกสถานการณ์ที่เป็นจริงในสังคมมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน และต้องเป็นสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ วินิจฉัย ตัดสินใจที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่เป็นการก่อให้เกิดการเรียนรู้และทักษะที่ต้องการ

1.3 กำหนดโครงสร้างของสถานการณ์จำลอง ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 กำหนดจุดประสงค์ของสถานการณ์จำลอง

1.3.2 กำหนดบทบาทของผู้ร่วมกิจกรรมแต่ละคน

1.3.3 เตรียมข้อมูล เนื้อหา

1.3.5 กำหนดสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมือนจริงในสังคม

1.3.5 ลำดับขั้นของเหตุการณ์ เวลา และปัญหาจากสถานการณ์

1.4 กำหนดและจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ให้พร้อม

2. ขั้นดำเนินการสอน

2.1 ผู้สอนเสนอสถานการณ์จำลองโดยอาจใช้วิธีต่อไปนี้

2.1.1 เล่าให้ฟังถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2.1.2 ให้ดูรูปภาพแล้วเล่าประกอบ

2.1.3 ให้ดูภาพยนตร์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2.1.4 ให้ดูจากฉากที่จัดไว้ และมีผู้แสดงบทบาทประกอบ

2.1.5 ผู้เรียนศึกษาปัญหาและหาแนวทางที่จะแก้ปัญหา อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยร่วมกันแสดงความคิดเห็น

2.1.6 ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหา

3. ขั้นตอนอภิปรายและสรุปผล

เนื่องจากการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสอนที่มุ่งช่วยผู้เรียนให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นจริงที่สถานการณ์นั้นจำลองขึ้นมา ดังนั้นการอภิปรายจึงควรมุ่งประเด็นไปที่การเรียนรู้ความเป็นจริงว่า ในความเป็นจริง สถานการณ์เป็นอย่างไร และอะไรเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งผู้เรียนมักได้เรียนรู้จากการเล่นของตนในสถานการณ์นั้น จึงทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เมื่อได้เรียนรู้ความเป็นจริงแล้ว การอภิปรายอาจขยายต่อไปว่าเราควรจะให้สถานการณ์นั้นคงอยู่ หรือเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไร และจะทำอย่างไรจึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นได้

อินทิรา บุณยาทร (2542, น. 98) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ต้องประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

1.1 กำหนดจุดประสงค์

1.2 กำหนดสถานการณ์จำลอง

2. ขั้นตอนดำเนินการสอน

2.1 ผู้สอนเสนอสถานการณ์จำลอง

2.2 ผู้เรียนศึกษาปัญหาและหาแนวทางที่จะแก้ปัญหา อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยร่วมกันแสดงความคิดเห็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพสารคาม
RAJAPHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3 ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหา

3. ขั้นตอนอภิปรายและสรุปผล

เสริมศรี ลักษณศิริ (2540, น. 262) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ
2. ขั้นการเข้าร่วม
3. ขั้นแสดง
4. ขั้นอภิปราย
5. ขั้นสรุปและประเมินผล

จากที่นักวิชาการได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ผู้วิจัยสรุปได้ว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน ผู้สอนใช้คำถามที่เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน พร้อมกับพิจารณาเลือกสถานการณ์ที่เป็นจริงในสังคมมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นการยกเหตุการณ์สมมติขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ วินิจฉัย ตัดสินใจที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่เป็นการก่อให้เกิดการเรียนรู้และทักษะที่ต้องการ พร้อมกับแจ้งจุดประสงค์ให้ชัดเจนว่า มุ่งหมายให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม หรือเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจนจะช่วยให้การสร้างสถานการณ์จำลองง่ายขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ผู้สอนเสนอสถานการณ์จำลองโดยอาจใช้วิธีต่อไปนี้ เช่น เล่าให้ฟังถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ดูรูปภาพแล้วเล่าประกอบ ให้ดูภาพยนตร์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ดูจากฉากที่จัดไว้ที่มีผู้แสดงบทบาทประกอบ เป็นต้น จากนั้นผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม การแบ่งกลุ่มนั้นอาจแบ่งกลุ่มด้วยการจับฉลาก หรือการคละนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เข้าด้วยกัน จากนั้นผู้สอนชี้แจ้งกฎ กติกาให้แก่ผู้เรียนได้เข้าใจถึงสถานการณ์ต่างๆ เมื่อผู้เรียนเข้าใจภาพรวมและกติกาแล้ว ก็จะเป็นการเล่นในสถานการณ์จำลอง โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับบทบาทในการเล่น ซึ่งผู้เรียนอาจเป็นผู้เลือกเอง หรือในบางกรณีผู้สอนอาจกำหนดบทบาทให้ผู้เรียนเล่นตามกติกาที่กำหนด ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเล่นในสถานการณ์จำลองนั้น โดยผู้สอนได้ติดตามอย่างใกล้ชิด เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนและจดบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้คำปรึกษาตามความจำเป็น รวมทั้งแก้ปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมช่วยกันระดมความคิดแก้ไขปัญหาร่วมกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็จะเป็นกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนองานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปและอภิปรายบทเรียน หลังจากจบการจัดการเรียนรู้ด้วยการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อมูล และกติกาของสถานการณ์ วิธีการเล่น พฤติกรรมการเล่น และผลการเล่น เนื่องจากการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสอนที่มุ่งช่วยผู้เรียนให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นจริงที่สถานการณ์นั้นจำลองขึ้นมา ดังนั้นการอภิปรายจึงควรมุ่งประเด็นไปที่การเรียนรู้ความเป็นจริงว่า ในความเป็นจริง สถานการณ์เป็นอย่างไร และอะไรเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งผู้เรียนมักได้เรียนรู้จากการเล่นของตนในสถานการณ์นั้น จึงทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เมื่อได้เรียนรู้ความเป็นจริงแล้ว การอภิปรายอาจขยายต่อไปว่า เราควรจะให้สถานการณ์นั้นคงอยู่ หรือเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไร และจะทำอย่างไรจึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นได้

2.2.4 จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะถึงจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ไว้ดังนี้

อินทิรา บุณยาทร (2542, น. 98) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีจุดเด่น ดังนี้

1. เป็นวิธีที่ดึงดูดความสนใจ จูงใจให้เกิดความพยายาม และเกิดความสนุกสนานในการเรียน
2. ฝึกผู้เรียนให้เคารพในกฎ กติกา การมีน้ำใจเป็นนักกีฬา การทำงานเป็นกลุ่ม
3. ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ เรียนรู้การตัดสินใจ เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา นับเป็นวิธีเรียนที่ได้ความรู้แบบคงทน
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างจริงจัง
5. เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับผู้เรียนที่มีแรงจูงใจต่ำ

เสริมศรี ลักษณศิริ (2540, น. 370) กล่าวว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย

1. เป็นการถ่ายทอดความรู้อย่างมีระบบ
2. เปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอนมาเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง
3. เป็นประโยชน์ต่อการใช้เป็นแนวทางในการตัดสินปัญหาอื่นๆ ต่อไป
4. ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหามากมายในระยะเวลาอันจำกัด
5. ส่งเสริมการแสดงออกทางท่าทางประกอบการแสดงและการพูด
6. ช่วยพัฒนาความรู้สึกและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อผู้อื่น
7. ช่วยพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

8. ช่วยให้ปัญหาที่ยุ่งยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น การตัดสินปัญหาแม้จะผิดพลาดก็ไม่ทำให้เกิดผลเสียหาย

9. ช่วยให้ผู้เรียนได้พบกับสภาพการณ์ก่อนที่จะเกิดในชีวิตจริง และทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน

10. ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว ให้ความร่วมมือโดยไม่คิดถึงการแข่งขัน และกล้าแสดงความคิดเห็น

11. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานร่าเริง

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, น. 224-225) กล่าวว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีดังนี้

1. ทำให้เข้าใจสถานการณ์จริงได้ก่อนปฏิบัติงานจริง

2. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการกล้าแสดงออกของผู้เรียน

3. ฝึกการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน

4. ช่วยนำสถานการณ์ที่มีข้อจำกัดในการปฏิบัติจริงมาฝึกได้ก่อนใช้ทักษะขั้นสูงในสถานการณ์จริงต่อไป

ทิศนา แขมมณี (2550, น. 370-373) กล่าวว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนได้อย่างเข้าใจ เกิดความเข้าใจ เนื่องจากได้มีประสบการณ์ที่เห็นประจักษ์ชัดด้วยตนเอง

2. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูงมาก ผู้เรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน การเรียนรู้มีความหมายต่อตัวผู้เรียน

3. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น กระบวนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น กระบวนการสื่อสาร กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการคิด เป็นต้น

จากที่นักวิชาการได้กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือการสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เกิดความสนุกสนาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ซึ่งต้องเคารพในกติกาการเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมส่งเสริมการแสดงออกและท่าทางการพูดพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา กล้าตัดสินใจ เป็นการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตัว กล้าแสดงความคิดเห็น ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย ประจักษ์ด้วยตนเอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3 ความสามารถการคิดวิเคราะห์

2.3.1 ความหมาย

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, น. 938) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึงความชำนาญในการคิดใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้วเสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น. 71-73) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึงการระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบข้อมูลอื่น ๆ และตรวจสอบข้อมูลอย่างชำนาญหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้แม่นยำเพียงพอแก่การตัดสินใจ

นิรมล ศตวุฒิ (2548, น. 90-93) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

Marzano (2001,อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, น. 58-59) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึงการขยายความคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์รายละเอียดเฉพาะของข้อมูลบนพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเดิมที่สะสมอยู่ในความจำระยะสั้นในรูปแบบโครงสร้างขนาดเล็กของสติปัญญาเพื่อสร้างข้อมูลใหม่อย่างอิสระและสามารถสรุปลักษณะเฉพาะที่จำเป็นและไม่จำเป็นของข้อมูล ซึ่งจำแนกความสามารถการคิดวิเคราะห์ ออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้

2. ด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

3. ด้านการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ด้านการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้

5. ด้านการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ชวาล แพรัตกุล (2525, น. 257) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถในการแยกสิ่งสำเร็จรูปออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามหลักการและกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาความจริงต่างๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเรื่องราวนั้น สิ่งสำเร็จรูป หมายถึง วัตถุสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวหรือบรรดาเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ เช่น โคลงกลอน บทความ กราฟ เหตุการณ์ต่างๆ กฎเกณฑ์ในการวิเคราะห์ ในการวิเคราะห์แยกค้นสิ่งใด ๆ ก็ตามจะต้องมีกฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่งเป็นหลักในการพิจารณา เพื่อควบคุมการวิเคราะห์ให้เป็นไปในแนวเดียวกัน การค้นหาความจริงของเรื่องราวนั้น ในการจำแนกแยกแยะสิ่งใดๆ ก็ตาม มีความมุ่งหมายที่จะค้นหาสภาพความจริงและสิ่งสำคัญของเรื่องเหล่านั้น เปรียบเสมือนกับการค้นตู้เพื่อหาสิ่งของที่ซ่อนอยู่

จากแนวคิดของนักการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรอง แก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะเปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุปความสามารถการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจำแนกความสามารถการคิดวิเคราะห์ออกเป็นความสามารถด้านการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ ความสามารถด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน ความสามารถด้านการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร ความสามารถด้านการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ และความสามารถด้านการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3.2 ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 48) กล่าวว่า ระบบการศึกษาของประเทศไทยภายหลังการปฏิรูปการศึกษาได้เริ่มให้ความสำคัญในการ ส่งเสริมความคิดให้แก่เด็กและเยาวชน โดย

กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และกำหนดเป็นมาตรฐานในการประกันคุณภาพของสถานศึกษาอันจะส่งผลให้ ประชาชนมี คุณภาพมากขึ้นดังนั้นการปูพื้นฐานการคิดและการส่งเสริมการคิดให้แก่เด็กและเยาวชนซึ่ง เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งนับตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงระดับสูง การได้รับการพัฒนาการคิด ตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วยพัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม เป็นคน รอบคอบ ตัดสินใจได้ถูกต้องสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตได้ดี เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ผลจากการเรียนให้คิดจะช่วยให้เกิดประโยชน์ แก่เด็กและเยาวชน สรุปได้ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีระบบมีหลักการและมีเหตุผล ผลงานที่ได้รับมีประสิทธิภาพ

2. สามารถพิจารณาสิ่งต่าง ๆ และประเมินผลงานโดยใช้หลักเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล

3. รู้จักประเมินตนและผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง

4. ได้เรียนรู้เนื้อหาได้รับประสบการณ์ที่มีคุณค่า มีความหมายและเป็นประโยชน์

5. ได้ฝึกทักษะการทำงานการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา

6. มีความรู้ความสามารถ มีกระบวนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอน นับตั้งแต่กำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ ค้นความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมายและลงข้อสรุป

7. ส่งเสริมความสามารถในการใช้ภาษาและสื่อความหมาย

8. เกิดความสามารถในการคิดอย่างชัดเจน คิดอย่างถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่างกว้างขวาง คิดไกลและคิดอย่างลุ่มลึกตลอดจนคิดอย่างสมเหตุสมผล

9. ทำให้เป็นผู้มีปัญญา มีคุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยมีความเมตตา กรุณา และเป็นผู้มีประโยชน์ต่อสังคม

10. มีทักษะและความสามารถในการอ่าน เขียน พูด ฟังและมีทักษะการสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

11. พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลักขณา สริวัฒน์ (2549, น. 33) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์นับว่ามีประโยชน์ต่อบุคคลทุกคนในการนำไปใช้เพื่อการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมเพื่อให้เกิดความสุข ความสมหวังดังที่ตนปรารถนา มีนักวิชาการได้เสนอแนวคิดในเรื่องประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มากกมายหลายประการ ดังรายละเอียดดังต่อ ไปนี้

1. ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา ความสามารถการคิดนำมาใช้แก้ปัญหาและนำมาใช้ในการตัดสินใจ โดยธรรมชาติคนเราจะมีจุดอ่อนด้านความสามารถทางการคิดหลายประการ การคิดเชิงวิเคราะห์จะช่วยเสริมจุดอ่อนทางความคิดเหล่านี้

2. ช่วยให้คำนึงถึงความสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่างในการสรุปเรื่องต่างๆ เรา มักไม่ ได้คำนึงถึงจำนวนข้อมูลที่สามารถบ่งชี้ความสมเหตุสมผลของเรื่องนั้น แต่มักจะด่วนสรุปสิ่งต่างๆ ไปตามอารมณ์ความรู้สึกหรือเหตุผลที่ตนมีอยู่ ซึ่งยังไม่เพียงพอที่จะพิสูจน์ข้อเท็จจริงของสิ่งนั้นเรา มักจะเห็นตัวอย่างเพียง 2-3 ตัวอย่าง แล้วรีบด่วนสรุปโดยไม่คำนึงถึงจำนวนตัวอย่างว่ามีปริมาณเพียงพอในการที่จะนำไปสู่ข้อสรุปได้หรือไม่ ซึ่งทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ ดังนั้นควรสืบค้นตามหลักการและเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริงให้ชัดเจนก่อนจึงมีการสรุป

3. ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป การสรุปเรื่องต่างๆ ในหลายเรื่องมีคนจำนวนไม่น้อยที่ใช้ประสบการณ์ที่เกิดกับตนเองเพียงคนเดียวมาสรุปเป็นเรื่องทั่วๆ ไป เช่นที่ คนที่มีอายุยืนถึงร้อยปีมักเป็นที่ใช้อ้างกับใครๆ ว่าถ้ารับประทานอาหารตามแบบที่เขาทานแล้วจะมีอายุยืนเช่นเขา หรือนัก ธุรกิจที่ประสบความสำเร็จมักอ้างวิธีการทำงานที่ประสบความสำเร็จของเขา เหมือนเป็นหลักการปฏิบัติโดยทั่ว ไปและจะนำไปใช้การอ้างเช่นนี้ก่อให้เกิดความผิดพลาดได้เพราะอาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงอันเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนั้น ดังนั้นหากขาดปัจจัยเหล่านั้นหลักปฏิบัติเช่นที่เคยใช้ได้ผลในเหตุการณ์ของเขาอาจจะใช้ไม่ได้ผลกับคนอื่นๆ

สรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ ถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการพัฒนาสติปัญญาของเด็กและเยาวชนเพื่อจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เราประเมินและสรุปสิ่งต่างๆ บนข้อเท็จจริงที่ปรากฏ ไม่ใช่สรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรือการคาดการณ์ว่าน่าจะเป็นเช่นนั้นเช่นนี้ การคิดวิเคราะห์ทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นจริงซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตัด สินใจที่สำคัญคือช่วยให้เราได้ เรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ได้อย่างเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้นเพราะการคิดวิเคราะห์ทำให้สิ่งที่คลุมเครือเกิดความกระจ่างชัดโดยสามารถแยกแยะสิ่งดีหรือไม่ดี สิ่งที่ถูกต้องหรือหลอกลวง โดยการสังเกตความผิดปกติของเหตุการณ์พฤติกรรม หากเราคิดใคร่ครวญถึงเหตุและผลของสิ่งนั้นจนเพียงพอที่จะสรุปได้ว่าเรื่องนั้นมีความเป็นมาอย่างไร เท็จจริงเป็นอย่างไร อะไรเป็นเหตุเป็นผลกับสิ่งใด นอกจากนี้การคิดวิเคราะห์ จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจในเรื่องที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

Bloom (1956, pp. 6-9) กล่าวว่า การพัฒนากรอบทฤษฎีที่ใช้เป็นเครื่องมือการจัดประเภทพฤตกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางปัญญาและ การคิดอันเป็นผลมาจากประสบการณ์การศึกษา เรียกว่า Bloom's taxonomy ซึ่งกำหนดไว้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะทางกาย (Psychomotor Domain) ในการออกแบบหลักสูตรจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ก็ได้อาศัยกรอบทฤษฎีดังกล่าวนี้ ซึ่งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยถูกนำไปใช้มากที่สุด ซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านสมองเกี่ยวกับสติปัญญา ความคิด ความสามารถในการคิดเรื่องราวต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) ความสามารถในการจดจำแนกประสบการณ์ต่างๆ และระลึกเรื่องราวนั้นๆ ออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความสามารถบ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวโดยการแปลความหลักตีความได้สรุปใจความสำคัญได้

3. การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) ความสามารถในการนำหลักการกฎเกณฑ์และวิธีดำเนินการต่างๆ ของเรื่องที่รู้มานำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้อย่างชัดเจน

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันโดยปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้น และมีคุณภาพสูงขึ้น

6. การประเมินค่า (Evaluation) ความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสิน กระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไปการประเมินเกี่ยวข้องกับการใช้เกณฑ์คือมาตรฐานในการวัดที่กำหนด ไว้

Zeichner and Liston (1987, p. 207) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ ในศาสตร์ของการสอนสามารถเกิดขึ้นจากระดับง่ายไประดับยาก โดยผลลัพธ์ของการคิดวิเคราะห์ แบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ความสามารถในการให้รายละเอียดเมื่อเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอน (Technical Rationality) จึงเป็นการประยุกต์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ทำให้สำเร็จตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ผลเป็นที่ยอมรับอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ทั้งเป้าหมายในบริบทของชั้นเรียน โรงเรียน ชุมชน และสังคม จะถูกนำมาจัดกระทำในฐานะของสิ่งที่เป็นปัญหา ซึ่งในระดับนี้เป็นเรื่องของความสามารถในการอธิบายโดยใช้เหตุผลในศาสตร์ทางการสอนมาประกอบคำอธิบายได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. ความสามารถในการให้เหตุผล เพื่อใช้ในการพิสูจน์สมมติฐาน ตามหลักทฤษฎี (Reflectivity) เกี่ยวข้องกับการกระทำที่นำไปสู่การปฏิบัติเพื่อหามุมมองอื่นๆ โดย สามารถนำมาอธิบายข้อสันนิษฐานได้อย่างชัดเจน และแสดงถึงการนำมุมมองที่หลากหลาย และใหม่ไปปฏิบัติและสามารถประเมินผลลัพธ์ของการกระทำเพื่อการบรรลุตามเป้าหมายทางการศึกษา

3. ความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุผลในแนวทางปฏิบัติ จะเกิดระหว่างวิธีสอนที่เกิดขึ้นใหม่หรือวิธีสอนเดิมในมุมมองใหม่ที่สอดคล้องกับหลักคุณธรรมและ จรรยาบรรณ (Critical Reflection) เป็นความสามารถในการอธิบายถึงการกระทำที่นำไปสู่การปฏิบัติโดยมุมมองของความสัมพันธ์กับเกณฑ์ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณ เน้นที่เป้าหมายการศึกษาด้วยประสบการณ์และกิจกรรมที่นำไปเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจะต้องพิจารณาในแง่ความเป็นธรรม ความเสมอภาค การประสบความสำเร็จอย่างสูง เพื่อสนองต่อความต้องการจำเป็นของมนุษย์ และความพึงพอใจของมนุษย์ ซึ่งในระดับนี้ทั้งการสอนและบริบทโดยรอบจะถูกนำมาพิจารณาคล้ายกับสิ่งที่เป็นปัญหา โดยพิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้จากแนวทางทั้งหลาย
ที่มีอยู่ การคิดวิเคราะห์ในความหมายนี้จึงเป็นความคิดที่จะต้องใช้เหตุผลเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความคิดของตนเอง แล้วสะท้อนแง่มุมต่างๆ ของความคิดนั้นๆ ออกมา จะต้องสามารถนำความคิดที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นไปใช้เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมได้

Marzano (2001, อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, น. 58-59) กล่าวว่า รูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแห่งตนหรือระบบตนเอง (Self – System) เป็นความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของความรู้ ประสิทธิภาพ และความรู้สึกที่เกี่ยวพันกับความรู้ระบบบูรณาการหรือระบบอภิปัญญา (Metacognitive System) เป็นการมีเป้าหมายการเรียนรู้ มีการนำความรู้ไปใช้ด้วยความชัดเจนและถูกต้อง ระบบสติปัญญาหรือระบบความรู้ (Cognitive System) ประกอบด้วยการเรียกใช้ความรู้โดยการทบทวน ทวนซ้ำ การนำไปปฏิบัติ ความเข้าใจในความรู้การสังเคราะห์หรือเลือกใช้ความรู้ การวิเคราะห์โดยสามารถจับคู่ความสัมพันธ์ แยกแยะเป็นหมวดหมู่หรือวิเคราะห์ข้อผิดพลาด การกำหนดกฎเกณฑ์ทั่วไปและเฉพาะเจาะจง ได้ และการนำความรู้ไปใช้ในการตัดสินในการแก้ปัญหาและทำการสำรวจสืบค้นจากการ ทดลอง พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามทฤษฎีการคิดของมาร์ซาโนนั้น เมื่อพบเจอกับสถานการณ์หรือภาระงานใหม่ ระบบแห่งตนจะตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือเรียนรู้เรื่องใหม่ เมื่อระบบแห่งตนรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ระบบบรูณาการจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้นั้น โดยการออกแบบกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อการบรรลุเป้าหมายแห่งการเรียนรู้และ ระบบสติปัญญาจะทำหน้าที่จัดกระทำกับข้อมูลที่จำเป็นในลักษณะของการวิเคราะห์ ดังนั้นปริมาณความรู้ของนักเรียนแต่ละคนจึงมีผลต่อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความสำเร็จอย่างสูงในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่สามารถต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างกว้างขวาง พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทาง การศึกษารูปแบบใหม่ (The New Taxonomy of Educational Objectives) ประกอบด้วยความรู้ 3 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูล เน้นการจัดระบบความคิดเห็นจากข้อมูลง่ายสู่ข้อมูลยาก เป็นระดับความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงลำดับของเหตุการณ์สมเหตุสมผลเฉพาะเรื่อง และหลักการ

2. กระบวนการ เน้นกระบวนการเพื่อการเรียนรู้จากทักษะสู่กระบวนการอัตโนมัติอันเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถที่สั่งสมไว้

3. ทักษะเน้นการเรียนรู้ที่ใช้ระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อ จากทักษะง่ายสู่กระบวนการที่ซับซ้อนขึ้น

สรุปได้ว่า ความสามารถของการคิดวิเคราะห์นั้นจะต้องประกอบด้วยหลักการคิดวิเคราะห์ความสำคัญเป็นการแยกแยะหรือแยกย่อยให้รายละเอียดของสิ่งต่างๆ เรื่องราวสถานการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันออกเป็นส่วน ๆ ระบุความเกี่ยวข้องและความสำคัญได้อย่างมีเหตุและผลเข้าใจง่าย หลักการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการให้เหตุผล ระบุความสัมพันธ์ย่อยๆ ของสิ่งต่างๆ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวพัน สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร การจัดระบบโดยการให้เหตุผล การระบุข้อผิดพลาดหรือความสัมพันธ์และไม่สัมพันธ์กันของสิ่งต่างๆ โดยโยงความสัมพันธ์การสรุปอย่างสมเหตุสมผล ระบุสิ่งไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆ การใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับความรู้ ใหม่ไปสู่การสรุปและยกตัวอย่างประกอบได้อย่างมีเหตุผลจากความรู้ที่มีอยู่เดิม มีข้อมูลหรอ หลักฐานในการสนับสนุนจนพิจารณาได้ว่าเป็นจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3.4 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 2) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มี 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ความสามารถในการตีความ หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้นเป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์โดยเกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินใจย่อมแตกต่างกันตามความรู้ ประสบการณ์ ค่านิยมของแต่ละบุคคล และความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุผล

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ หมายถึง เราจะคิดวิเคราะห์ได้ดีนั้นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของเรื่องนั้นเพราะความรู้จะช่วยกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์

แจกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไรมีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้าง มีกี่หมวดหมู่ จัดลำดับความสัมพันธ์อย่างไรและรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัย และช่างถาม หมายถึง นักคิดเชิงวิเคราะห์ต้องมีองค์ประกอบทั้ง 3 นี้ร่วมด้วยเพราะจะนำไปสู่การสืบค้นหาความจริง และเกิดความชัดเจนในประเด็นที่จะวิเคราะห์ของเขตของคำถามจะต้องยึดหลัก 4 W 1 H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) เพราะเหตุใด (How)

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล หมายถึงความสามารถในการใช้เหตุผลจำแนกแยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นความจริง สิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น. 301) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นอยู่กับความรู้ประสบการณ์เดิมและค่านิยม

2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์

3. การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก 5 W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลค้นหาคำตอบได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งนี้ได้อย่างไรเรื่องนี้ใครเกี่ยวข้องเมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบอย่างไรมีองค์ประกอบอะไรบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการขั้นตอนของการทำให้เกิดสิ่งนี้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขได้อย่างไรบ้างถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

สุวิทย์ มูลคำ (2550, น. 46-49) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข่าว ข้อความ หรือเหตุการณ์ เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง ซึ่งในหนังสือเล่มนี้จะนำเสนอการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลไว้ 14 ประการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. การวิเคราะห์หลักการเป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่องการระบุจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบของภาษาที่ใช้ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์จะเกิดความสมบูรณ์ได้นั้น จะอาศัยความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องและเทคนิคการตั้งคำถามโดยองค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืนในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ดังนี้ การวิเคราะห์ส่วนประกอบ ผู้สอนให้นักเรียนหาส่วนประกอบที่สำคัญของข้อความ หรือเหตุการณ์ในเรื่องที่สอน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้สอนให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ โดยการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องการวิเคราะห์หลักการ ผู้สอนให้นักเรียนหาความสำคัญในเรื่องที่สอนว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เป็นต้น

2.3.5 กระบวนการการคิดวิเคราะห์

กระบวนการของการคิดวิเคราะห์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความคิดเห็น ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (2550, น. 46-49) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. กำหนด สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของ สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ อาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุ หรือความสำคัญ

3. กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความ เหมือนกันหรือแตกต่างกัน หรือหลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็น ลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

4. พิจารณาแยกแยะ กระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยใช้เทคนิคคำถาม 5W 1H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไหร่ (When) เพราะ เหตุใด (Why) อย่างไร (How)

5. สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบ ปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 117-125) ได้กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดระดับสูง การคิดจึงเป็นกระบวนการ ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดขอบเขตและนิยามของสิ่งที่จะ คิดให้ชัดเจน

2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร เช่น เพื่อจัดอันดับ เพื่อหาเอกลักษณ์ เพื่อหาข้อสรุป เพื่อหาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางแก้ไข

3. พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลัก ใดเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และจะใช้หลักความรู้นั้นว่า ควรใช้ในการวิเคราะห์อย่างไร

4. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบระเบียบชัดเจน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น. 39) กล่าวว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ เป็นการแสดงให้เห็นจุดเริ่มต้น สิ่งที่สืบเนื่องหรือเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในระบบการคิดและจุดสิ้นสุดของการคิด โดยกระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบเรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง รวมทั้งเทคนิคการตั้งคำถามจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องในทุกๆขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ผู้ที่จะทำการคิดวิเคราะห์จะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างกระจ่างแจ้ง ด้วยการตั้งคำถามหลายๆ คำถาม เพื่อให้เข้าใจปัญหาต่างๆ ที่กำลังเผชิญอยู่นั้นอย่างดีที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ปัญหานี้เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของบ้านเมืองใช่หรือไม่ (ความสำคัญ) ยังมีปัญหาอื่นๆ ที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากันอีกหรือไม่ (ความสำคัญ) ทราบได้อย่างไรว่าเรื่องนี้เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด (ความชัดเจน)

2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ในขั้นนี้ผู้ที่จะทำการคิดวิเคราะห์ จะต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น จากการสังเกต จากการอ่าน จากข้อมูลการประชุม จากข้อเขียนบันทึกการประชุม บทความ จากการสัมภาษณ์ การวิจัย และอื่นๆ การเก็บข้อมูลจากหลายๆ แหล่งและด้วยวิธีการหลายๆ วิธีจะทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ชัดเจน และมีความเที่ยงตรงคำถามที่จะต้องตั้งในตอนนี้ ได้แก่ เราจะหาข้อมูลให้ครบถ้วนโดยวิธีใดได้อีกบ้างและหาอย่างไร (เที่ยงตรง) ข้อมูลนี้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง) จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องใดอีกบ้าง (ความกระชับพอดี)

3. พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล หมายถึงผู้ที่คิดวิเคราะห์พิจารณาความถูกต้องเที่ยงตรงของสิ่งที่นำมาอ้าง รวมทั้งการประเมินความพอเพียงของข้อมูลที่จะนำมาใช้ คำถามที่ควรจะนำมาใช้ในตอนนี้ได้แก่ ข้อมูลที่ได้มามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงไร (ความเที่ยงตรง) เราจะหาหลักฐานได้อย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้มาเป็นเรื่องจริง (ความเที่ยงตรง) ยังมีเรื่องอะไรอีกใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ส่วนนี้ที่ยังไม่รู้ (ความชัดเจน) ยังมีข้อมูลอะไรในเรื่องนี้อีกที่ยังไม่นำมากล่าวถึง (ความกว้างของการมอง)

4. การจัดข้อมูลเข้าเป็นระบบ เป็นขั้นที่ผู้คิดจะต้องสร้างความคิด ความคิดรวบยอด หรือสร้างหลักการขึ้นให้ได้ด้วยการเริ่มต้นจากการระบุลักษณะของข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล พิจารณาขีดจำกัดหรือขอบเขตของปัญหารวมทั้งข้อตกลงพื้นฐาน การสังเคราะห์ข้อมูลเข้าเป็นระบบและกำหนดข้อสันนิษฐานเบื้องต้นคำถามที่ควรนำมาใช้ในตอนนี้ได้แก่ ข้อมูลส่วนนี้เกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง) จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องนี้อีกหรือไม่ จากใครที่ใด (ความกว้างของการมอง) อะไรบ้างที่ทำให้การจัดข้อมูลในเรื่องนี้เกิดความลำบาก (ความลึก) จะตรวจสอบได้อย่างไรว่าการจัดข้อมูลมีความถูกต้อง (ความเที่ยงตรง) สามารถจัดข้อมูลโดยวิธีอื่นได้อีกหรือไม่ (ความกว้างของการมอง)

5. ตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นที่นักคิดวิเคราะห์จะต้องนำข้อมูลที่จัดระบบระเบียบแล้วมาตั้งเป็นสมมติฐานเพื่อกำหนดขอบเขตและการหาข้อสรุปของข้อคำถาม หรือปัญหาที่กำหนดไว้ ซึ่งจะต้องอาศัยความคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ในเชิงของเหตุผลอย่างถูกต้อง สมมติฐานที่ตั้งขึ้นจะต้องมีความชัดเจนและมาจากข้อมูลที่ถูกต้องปราศจากอคติหรือความลำเอียงของผู้ที่เกี่ยวข้องคำถามที่ควรนำมาใช้ในตอนนี้ได้แก่ ถ้าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นถูกต้อง เราจะมีวิธีตรวจสอบได้อย่างไร (ความเที่ยงตรง) สามารถทำให้กระชับกว่านี้ได้อีกหรือไม่ (ความกระชับ ความพอดี) รายละเอียดแต่ละส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. การสรุป เป็นขั้นตอนของการลงความเห็น หรือการเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับผลอย่างแท้จริง ซึ่งผู้คิดวิเคราะห์จะต้องเลือกพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมตามสภาพของข้อมูลที่ปรากฏ โดยใช้เหตุผลทั้งทางตรรกศาสตร์ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และพิจารณาถึงความเป็นไปได้ตามสภาพที่เป็นจริงประกอบกัน คำถามที่ควรนำมาถามได้แก่ เราสามารถจะตรวจสอบได้หรือไม่ ตรวจสอบอย่างไร (ความเที่ยงตรง) ผลที่เกิดขึ้นมันมีที่มาอย่างไร (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง) ข้อสรุปนี้ทำให้เราเข้าใจอะไรได้บ้าง (ความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง) สิ่งที่สรุปนั้นเป็นเหตุผลที่สมบูรณ์หรือไม่ (หลักตรรกวิทยา)

7. การประเมินข้อสรุป เป็นขั้นสุดท้ายของการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุป และพิจารณาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้นต่อไป เช่น การนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง หรือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ คำถามที่ควรนำมาถามได้แก่ ส่วนไหนของข้อสรุปที่มีความสำคัญที่สุด (ความสำคัญ) ยังมีข้อสรุปเรื่องใดอีกที่ควรนำมากล่าวถึง (ความกว้างของการมอง) ถ้านำเรื่องนี้ไปปฏิบัติจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง (ความกว้างของการมอง) อะไรจะทำให้ปัญหามีความซับซ้อนยิ่งขึ้น (ความลึก)

สรุปได้ว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์มีลักษณะการคิด เป็นการคิดที่มีจุดหมายเฉพาะ บางอย่างที่เป็นคุณสมบัติเด่นของการคิดนั้น ๆ ซึ่งจุดหมายหรือคุณสมบัติเด่นของการคิดนั้น ๆ มีลักษณะค่อนไปทางนามธรรม จึงทำให้บุคคลมีความเข้าใจและตีความแตกต่างกันออกไป ได้ เช่น การคิดลึกซึ้ง คุณสมบัติเด่นของการคิดลักษณะนี้ก็คือ ความลึกซึ้ง แต่ความลึกซึ้งยังมี ลักษณะเป็นนามธรรม บุคคลจึงอาจเข้าใจและตีความแตกต่างกันออกไป และเนื่องด้วยความ เป็นนามธรรมนี้เองจึงทำให้ยากแก่การสอน เพราะไม่มีแนวทางที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมเพียงพอ ต่อการดำเนินการสอน ดังนั้นการที่จะพัฒนาลักษณะการคิดที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียน ครูจำเป็นต้องมีความเข้าใจว่าลักษณะการคิดนั้น ๆ คืออะไร มีจุดมุ่งหมาย วิธีการคิด หรือกระบวนการคิด และตัวบ่งชี้ที่สำคัญอะไรบ้าง ลักษณะการคิดที่พึงประสงค์ที่ครูควรจะ เริ่มพัฒนาให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่เด็ก คือ ตั้งแต่ปฐมวัยขึ้นมา โดยเฉพาะกระบวนการคิด นับเป็น การคิดในระดับสูง เพราะมีขั้นตอนจำนวนมาก และต้องใช้ทักษะการคิดพื้นฐานต่าง ๆ เข้าไป ช่วยให้การดำเนินการคิดแต่ละขั้นตอนของกระบวนการประสบผลสำเร็จ ดังนั้นการพัฒนา ความสามารถในการคิดในระดับกระบวนการนี้ จึงต้องอาศัยการฝึกทั้งทักษะการคิดพื้นฐาน และทักษะกระบวนการคิดอย่างเพียงพอ การฝึกฝนเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ผู้คิดเกิดความ ชำนาญในการคิด และมีความสามารถในการคิดลักษณะนั้น ๆ ได้อย่างแท้จริง

2.3.6 การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์

เทคนิควิธีการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ มีนักวิชาการกล่าวถึงเทคนิคการสอนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ ไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 2) กล่าวโดยสรุปว่า เทคนิคการตั้งคำถาม อยู่ในขอบข่าย “5 Ws 1H” การคิดเชิงวิเคราะห์แท้จริงคือการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับ ความสงสัยใคร่รู้ของผู้ถาม เมื่อเห็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้ว อยากรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นมากขึ้นในแง่มุม ต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงใหม่ๆ ความเข้าใจใหม่ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการอธิบาย การ ประเมินการแก้ปัญหา ขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์และการตัดสินใจที่รอบคอบมากขึ้น ขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบและการหา ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างเรื่องที่วิเคราะห์ โดยใช้คำถามในขอบข่าย “ 5 Ws 1H” เพื่อ นำไปสู่การค้นหาความจริงในเรื่องนั้นๆทุกแง่ทุกมุม โดยตั้งคำถาม ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด ทำไม (Why)

อเนก พ.อนุกูลบุตร (2547, น. 39-47) กล่าวไว้ดังนี้ การสอนให้คิดแบบวิเคราะห์ มุ่งหมายให้นักเรียนคิดออย่างแยกแยะได้ และคิดได้อย่างคล่องแคล่ว หรือมีทักษะในการคิด วิเคราะห์ได้ขั้นแรก ครูผู้สอนต้องรู้จักความคิดแบบวิเคราะห์นี้อย่างดีเสียก่อน ขั้นต่อๆ ไปจึง ผสานการคิด

แบบนี้เข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนไม่ว่าจะใช้ระเบียบวิธีสอน เทคนิคการ สอนแบบใด โดยแบ่งแนวทางการคิดในรูปกิจกรรมหรือคำถามให้พัฒนาการคิดแบบวิเคราะห์ ขึ้นในตัวนักเรียน การสอนการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การสอนการคิดวิเคราะห์แยกองค์ประกอบ (Analysis of elements) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่าสิ่งสำเร็จรูปหนึ่งมีองค์ประกอบอะไร มีแนวทางดังนี้

1.1 วิเคราะห์ชนิด โดยมุ่งให้นักเรียนคิดและวินิจฉัยว่า บรรดาข้อความเรื่องราว เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ใดๆ ที่พิจารณาอยู่นั้น จัดเป็นชนิดใด ประเภทใด ลักษณะใด ตามเกณฑ์หรือหลักการใหม่ที่กำหนด เช่น เสียชีพอย่าเสียสัตย์ ให้นักเรียนคิด (ช่วยกันคิด) ว่า เป็นข้อความชนิดใด และเพราะอะไรตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ใหม่เหมือนในตำรา จุดสำคัญของ การสอนให้คิดแบบวิเคราะห์ชนิดก็คือ ต้องให้เกณฑ์ใหม่และบอกเหตุผลที่จัดชนิดตามเกณฑ์ ใหม่ที่กำหนด

1.2 วิเคราะห์สิ่งสำคัญ มุ่งให้คิดแยกแยะและวินิจฉัยว่าองค์ประกอบใด สำคัญหรือไม่สำคัญ เช่น ให้ค้นหาสาระสำคัญ แก่นสาร ผลลัพธ์ ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อย

1.3 วิเคราะห์เลศนัย มุ่งให้คิดค้นหาสิ่งที่พรางไว้ แฝงเร้นอยู่มิได้บ่งบอกไว้ตรงๆแต่มี ร่องรอยส่งให้เห็นว่ามีความจริงนั้นซ่อนอยู่

2. การสอนการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่า มีองค์ประกอบใดสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันแบบใด สัมพันธ์ตามกัน หรือกลับกัน สัมพันธ์กันสูงต่ำเพียงไร มีแนวทางดังนี้

2.1 วิเคราะห์ชนิดความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดแบบค้นหาชนิดของความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์แบบตามกันกลับกันไม่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับ องค์ประกอบองค์ประกอบกับเรื่องทั้งหมด เช่น มุ่งให้คิดแบบค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง ใดสอดคล้อง กับไม่สอดคล้องกับเรื่องนี้คำกล่าวใดสรุปผิด เพราะอะไร ข้อเท็จจริงใดไม่ สมเหตุสมผลเพราะอะไร ข้อความในย่อหน้าที่เกี่ยวข้องอย่างไรกับข้อความทั้งเรื่องร้อยละ กับเศษส่วน ทศนิยม เหมือนและต่างกันอย่างไรบ้าง

2.2 วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์ โดยมุ่งให้คิดเพื่อค้นหาขนาด ระดับของความสัมพันธ์ เช่น สิ่งนี้เกี่ยวข้องมากที่สุด (น้อยที่สุด) กับสิ่งใด

2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนของความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดเพื่อค้นลำดับขั้นของความสัมพันธ์ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เป็นเรื่องแปลกใหม่ เช่นสิ่งใดเป็นปฐมเหตุ ต้นกำเนิดของปัญหาเรื่องราว เหตุการณ์ ปรากฏการณ์สิ่งใดเป็นผลที่ตามมา ผลสุดท้ายของเรื่องราว เหตุการณ์ปรากฏการณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิธีการ มุ่งให้คิดและค้นว่าการกระทำพฤติกรรม พฤติการณ์ มีเป้าหมายอะไร เช่น ให้คิดและค้นหาว่าการกระทำนั้นเพื่อบรรลุผลอะไร ผลคือ เกิดวินัยในตนเองความไพเราะของดนตรีขึ้นอยู่กับอะไร ขึ้นอยู่กับจังหวะความตอนที่เกี่ยวข้องอย่างไรกับวัตถุประสงค์ของเรื่อง ผลคือสนับสนุน หรือขยายความ

2.5 วิเคราะห์สาเหตุและผลที่เกิดตามมา มุ่งให้คิดแบบแยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์ เชิงเหตุผล ซึ่งเป็นยอดปรารถนาประการหนึ่งของการสอนให้คิดเป็น คือ คิดหาเหตุและผลได้ ดีเช่น ให้คิดและค้นหาว่าสิ่งใดเป็นผลของ (สาเหตุ) สิ่งใดเป็นเหตุของ (ผล) ตอนใดเป็นสาเหตุที่สอดคล้องกับ เป็นผลขัดแย้งกับข้อความ เหตุการณ์คู่ใดสมเหตุสมผล เป็น ตัวอย่างสนับสนุน

2.6 วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ โดยให้ค้นหาแบบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สิ่งแล้ว บอกแบบความสัมพันธ์นั้น หรือเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์คู่อื่นๆ ที่คล้ายกัน ทำนองเดียวกันในรูปอุปมาอุปไมย เช่น เซนติเมตร : เมตร อธิบายได้ว่า เซนติเมตรเป็นส่วนย่อยของ เมตร เพราะฉะนั้นเซนติเมตร : เมตร คล้ายกับ ลูก : แม่

3. การสอนคิดวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) มุ่งให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะจนจับหลักการได้ว่า สิ่งสำเร็จรูปคุมองค์ประกอบต่างๆ อยู่ในระบบ ใด คือหลักการอะไร ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักการต้องอาศัยการวิเคราะห์ขั้นต้น คือ การ วิเคราะห์องค์ประกอบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เสียก่อน กล่าวคือ ต้องแยกแยะสิ่งสมบูรณ์ หรือระบบให้เห็นว่าองค์ประกอบสำคัญมีหน้าที่อย่างไร และองค์ประกอบเหล่านั้นเกี่ยวข้อง พาดพิง อาศัยสัมพันธ์กันอย่างไร พิจารณาจนรู้ความสัมพันธ์ตลอดจนสามารถสรุป จับหัวใจ หรือหลักการได้ว่าการที่ทุกส่วนเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกัน เกาะกลุ่มกันคุมกันจนเป็น ระบบอยู่ได้ เพราะหลักการใด ผลที่ได้เป็นการวิเคราะห์หลักการ (Principle) ซึ่งเป็นแบบ วิเคราะห์การสอนให้คิดแบบวิเคราะห์หลักการเน้นการสอนวิเคราะห์ดังนี้

3.1 วิเคราะห์โครงสร้าง มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะแล้วค้นหาโครงสร้างของสิ่ง สำเร็จรูปนั้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหาใหม่ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ข้อความ การทดลอง เช่นการค้นคว้านี้ (ทดลอง เนื้อเรื่องนี้ การพิสูจน์) ดำเนินการแบบใดคำตอบคือ นิยามแล้วพิสูจน์-ตั้งสมมติฐานแล้วตรวจสอบข้อความนี้ (คำพูด จดหมาย รายงาน) มีลักษณะใด โฆษณาชวน เชื่อเรื่องนี้มีการนำเสนอเช่นไร – ขู่ให้กลัวแล้วล่อให้หลง

3.2 การวิเคราะห์หลักการ มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะแล้วค้นหาความจริงแม่บท ของสิ่งนั้น เรื่องราวนั้น สิ่งสำเร็จรูปนั้นโดยการคิดหาหลักการ เช่นหลักการสำคัญของเรื่อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นี้ มีว่าอย่างไร- ยึดความเสมอภาคระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์เหตุการณ์ครั้งนี้ลุกลามมากขึ้น (สงบรุนแรง) เนื่องจากอะไรคำโฆษณา (แถลงการณ์ การกระทำ) ใช้วิธีใดจูงใจให้ความหวัง

ชาตรี สำราญ (2548, น. 102) ได้กล่าวถึง เทคนิคการปูพื้นฐานให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ได้ สามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้

1. ครูจะต้องฝึกให้เด็กหัดคิดตั้งคำถาม โดยยึดหลักสากลของคำถาม คือ ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร เพราะเหตุใด อย่างไร โดยการนำสถานการณ์มาให้นักเรียนฝึกค้นคว้าจากเอกสารที่ใกล้ตัว หรือสิ่งแวดล้อม เปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามเอง โดยสอนวิธีตั้งคำถาม แบบวิเคราะห์ในเบื้องต้น ฝึกทำบ่อย ๆ นักเรียนจะฝึกได้เอง

2. ฝึกหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยอาศัยคำถามเจาะลึกเข้าไป โดยใช้คำถามที่ชี้บ่งถึงเหตุและผลกระทบที่จะเกิด ฝึกจากการตอบคำถามง่าย ๆ ที่ใกล้ตัวนักเรียนจะช่วยให้ เด็ก ๆ นำตัวเองเชื่อมโยงกับเหตุการณ์เหล่านั้นได้ดี ที่สำคัญครูจะต้องกระตุ้นด้วยคำถามย่อย ให้นักเรียนได้คิดบ่อย ๆ จนเป็นนิสัย เป็นคนช่างคิด ช่างถาม ช่างสงสัยก่อน แล้วพฤติกรรม ศึกษาวิเคราะห์ก็จะเกิดขึ้นแก่นักเรียน

สุวิทย์ มูลคำ (2550, น. 105) ได้กล่าวถึงเทคนิคการวิเคราะห์ไว้ดังนี้ การคิดวิเคราะห์เป็นการใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เน้นคิดเชิงลึกจากเหตุไปสู่ผลเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล เชิงเงื่อนไข การจัดลำดับความสำคัญ และเชิงเปรียบเทียบ แต่เทคนิคที่ง่ายคือ 5 W 1H เป็นที่นิยมใช้คำตอบ What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) How(อย่างไร) ชัดเจนในแต่ละเรื่อง ทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์ นิยมใช้เทคนิค คำถามในช่วงต้นหรือช่วงเริ่มต้น การคิดวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ไพรินทร์ เหมบุตร (2549, น. 3-4) ได้บอกวิธีการและขั้นตอนในการฝึกคิด วิเคราะห์ประกอบด้วย 6 ขั้น คือ

1. ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์
2. กำหนดวัตถุประสงค์ / เป้าหมายของการคิดวิเคราะห์
3. แยกแยะแจกแจงรายละเอียดสิ่งของที่ต้องการวิเคราะห์
4. ตรวจสอบโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบใหญ่และย่อย
5. นำเสนอข้อมูลการคิดวิเคราะห์
6. นำผลมาวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ตามเป้าหมาย

ประทีป ยอดเกตุ (2550, น. 117-125) ได้จำแนกจุดมุ่งหมาย ของการศึกษาด้านการคิดตอนต้น และได้เรียบเรียงลำดับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นง่ายไปสู่ พฤติกรรมที่ซับซ้อนมีอยู่ 6 ระดับขั้น ดังนี้ ระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การคิด วิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

จากการศึกษาเทคนิคการสอนทางการคิด วิเคราะห์ สรุปได้ว่า เทคนิคในการสอนคิดวิเคราะห์ ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจความคิดแบบ วิเคราะห์ จึงนำไปผสานเทคนิค คำถาม “5W 1H”โดยการเปิดโอกาสให้เด็กตั้งคำถามตาม เทคนิคดังกล่าวบ่อย ๆ จนเป็นนิสัย เป็นคนช่างคิด ช่างถามช่างสงสัย แล้วพฤติกรรม วิเคราะห์ก็จะเกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อนำไปสู่การค้นหาความจริงในเรื่อง

จากแนวคิดของนักการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า เทคนิค และวิธีการการคิดวิเคราะห์ เป็นวิธีการคิดวิเคราะห์ที่สามารถสอนได้ เพราะเป็นเรื่องความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางสมอง โดยการเริ่มจากความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการสอนให้เกิดพุทธิพิสัยระดับต่ำ ส่วนที่อยู่ในระดับสูงคือ การ วิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินผล ในส่วนของการวิเคราะห์ยังได้แยกแยะพฤติกรรม การเรียนรู้คือความสามารถที่จะนำความคิดต่าง ๆ มารวมกันเพื่อนเกิดมโนทัศน์ใหม่ๆ เพื่อให้ เข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ การคิดวิเคราะห์เป็นการพัฒนาทักษะ คิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นถึงกระบวนการการคิดเพื่อแก้ปัญหาการคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดตีความ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การคิดแบบย้อนทวนการ คิดจำแนกแยกแยะ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ และการคิดจัดอันดับ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ มาร์ซาโนประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถด้านการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ ความสามารถด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน ความสามารถด้านการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร ความสามารถด้านการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ ความสามารถด้านการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประมาณ พยากรณ์ ขยายความคาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

2.3.7 การวัดและประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์

2.3.7.1 การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น. 302) กล่าวว่า การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อเรื่อง ต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อยที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพัน กันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นได้ว่าความสามารถการคิดวิเคราะห์จะต้องมีเหตุผลมาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ การคิดวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้าน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความจำความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์มูลเหตุ ต้นกำเนิด ผลลัพธ์ และความสำคัญของเรื่องราวทั้งปวง เป็นการเปรียบเทียบว่าเหตุผลใดถูกต้องที่สุดตัวอย่างคำถาม เช่น คณิตศาสตร์สาขาใดต้องใช้เหตุผลมากที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นต่างติดต่อเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร ตัวอย่างคำถาม เช่น เพราะเหตุใดรุ้งจึงโค้งตามแนวโค้งของโลก

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดถือหลักการใดมีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใดอาศัยหลักการใดเป็นสื่อสาร

สัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น การเกิดลมบกลมทะเล อาศัยหลักการใด

Bloom (1956, pp. 6-9) กล่าวว่า การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์นั้นจะต้องพิจารณาทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Element) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของเรื่องราวในแง่มุมต่างๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ จำแนกออกเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.1 การวิเคราะห์ชนิด หมายถึง ความสามารถในการจำแนกบอกชนิด ลักษณะประเภทของบรรดาข้อความ เรื่องราว วัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ และการกระทำต่างๆ ตามกฎเกณฑ์และหลักการใหม่ที่เรากำหนดให้

1.2 การวิเคราะห์สิ่งสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาสิ่งที่มีความหมายนัยสำคัญของเรื่องราว ในแง่มุมต่างๆ เช่น ให้จับความสำคัญที่เป็นเนื้อหาสาระและแก่นสารของเรื่องราววิเคราะห์หาผลลัพธ์ผลสรุป ความเด่นที่มีคุณค่า และความด้อยที่ไร้สาระ หรือสิ่งที่มีอิทธิพลทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อเรื่องราวนั้นในทางใดทางหนึ่ง

1.3 การวิเคราะห์เลศนัย หมายถึง ความสามารถในการแยะแยะ ค้นหาเจตนาความคิดที่ซ่อนแฝงอยู่ในข้อความ เรื่องราว วัตถุสิ่งของ เหตุการณ์และการกระทำหรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันระหว่างคุณลักษณะสำคัญใด ๆ ของบรรดาเรื่องราวและสิ่งต่างๆ เช่น โคลงกลอน บทความ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) หมายถึงความสามารถในการค้นหาโครงสร้างและระบบของบรรดาเรื่องราวและสิ่งต่างๆ ตลอดจนการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันโดยมีสิ่งใดมาเป็นตัวเชื่อมโยง หรือมีอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง จำแนกเป็น

3.1 การวิเคราะห์โครงสร้าง หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์เรื่องราวและสิ่งต่าง ๆ ว่ามีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยงสิ่งย่อย ๆ เหล่านั้นเข้าเป็นเอกรูปเดียวกัน

3.2 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์เรื่องราวและสิ่งต่างๆว่ายึดถืออะไรเป็นหลักการและเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 31) กล่าวว่า การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ต้องประกอบด้วยทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ทักษะการระบุองค์ประกอบสำคัญหรือลักษณะเฉพาะ
2. ทักษะการระบุความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและแบบแผนขององค์ประกอบเหล่านั้น
3. ทักษะการจับใจความสำคัญ
4. ทักษะการค้นหาและระบุความผิดพลาด

ทิศนา แขมมณี และคณะ. (2544, น. 25) กล่าวว่า การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์นั้นจะต้องประกอบด้วย 4 ทักษะย่อย ซึ่งแต่ละระดับเป็นพื้นฐานของกันและกันตามลำดับ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองและความต่อเนื่องของการเรียนรู้ต่างๆ เป็นลูกโซ่ซึ่งทักษะย่อยแต่ละระดับ ได้แก่

1. การจำแนกแยกแยะ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุต่าง ๆ ที่รับรู้เข้ามาว่าเหมือนหรือไม่เหมือนกัน

2. การสร้างความคิดรวบยอด หมายถึง ความสามารถในการจัดกลุ่มวัตถุหรือสิ่งต่างๆ โดยระบุคุณสมบัติร่วมกันของวัตถุสิ่งนั้นๆ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ทำให้กลุ่มวัตถุหรือสิ่งต่างๆ เหล่านั้นต่างจากกลุ่มวัตถุหรือสิ่งอื่น ๆ ในระดับรูปธรรม และระดับนามธรรมที่กำหนดขึ้นในสังคมหรือวัฒนธรรมต่างๆ

3. การสร้างกฎ หมายถึง ความสามารถในการนำความคิดรวบยอดต่างๆ มารวมเป็นกลุ่ม ตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น เพื่อให้สามารถสรุปอ้างอิง และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

4. การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง หมายถึงความสามารถในการนำกฎหลายๆข้อที่สัมพันธ์กันมาประมวลเข้าด้วยกัน ซึ่งนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นประเวศ วะสี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ในการเรียนรู้ต้องให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม เพราะคำถามเป็นเครื่องมือในการได้มาซึ่งความรู้ควรให้ผู้เรียนฝึกการ ถาม-ตอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระจ่างในเรื่องที่ศึกษา รวมทั้งได้ฝึกการใช้เหตุผล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ฝึกค้นหาคำตอบจากเรื่องที่เรียน

Mazano (2001, pp. 272-245) กล่าวว่า การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์นั้นสามารถจำแนกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้

2. ด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

3. ด้านการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

4. ด้านการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้

5. ด้านการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากแนวคิดของนักการศึกษา ผู้วิจัยเลือกใช้การวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุปความ และด้านการประยุกต์

2.3.7.2 แบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

สำนักคณะกรรมการสถานศึกษาแห่งชาติ (2540, น. 104) กล่าวว่า แบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีผู้สร้างไว้แล้ว กับแบบวัดสำหรับวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่สามารถสร้างขึ้นใช้เอง ดังนี้

1. แบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์แบบวัดมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้วสำหรับใช้วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั่วไป และแบบวัดการคิดวิเคราะห์เฉพาะด้าน

1.1 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั่วไป เป็นแบบวัดที่มุ่งวัดให้ครอบคลุม

ความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยเป็นความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้ความรู้ทั่วไป แบบวัดลักษณะนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

1.2 แบบวัดการคิดวิเคราะห์เฉพาะด้าน เป็นแบบวัดที่มุ่งวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์เฉพาะแบบที่แสดงถึงลักษณะของการคิด เช่น การคิดแบบนิรนัย (Deductive) ความสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เป็นต้น

2. แบบวัดสำหรับวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่สามารถสร้างขึ้นเองได้

2.1 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด การคิดวิเคราะห์ เป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดวิเคราะห์ที่เราสนใจในที่นี้ เป็นการคิดวิเคราะห์อย่างมีจุดมุ่งหมาย (Directed Thinking) ซึ่งเป็นการคิดวิเคราะห์ที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรง หรือคิดค้นข้อสรุปอันเป็นคำตอบสำหรับตัดสินใจหรือแก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดวิเคราะห์จึงเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมอง เป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็น ไม่สามารถสังเกต สัมผัสได้โดยตรงจึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยในการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของบุคคล ผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎี เกี่ยวกับความคิดวิเคราะห์ เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิดวิเคราะห์ เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์แล้ว จะทำให้ได้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่ง สามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัดหรือ ลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์นั้น ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ในการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดมีขั้นตอนดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้

2.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัด กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่าต้องการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั่วๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์เฉพาะวิชา (Aspect-Specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถการคิดวิเคราะห์ (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจรวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับ มาตรฐานของกลุ่ม (Criterion-Referenced)

2.2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัด ควรคัดเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่

ต้องการเป็นหลัก แล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อกำหนดโครงสร้าง/ องค์ประกอบของความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

2.2.3 การสร้างผังข้อสอบ การสร้างผังข้อสอบ เป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

2.2.4 เขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เช่น กำหนดว่าตัวคำถามเป็นลักษณะสถานการณ์สภาพปัญหาหรือข้อมูลสั้น ๆ อาจได้มาจาก บทความ รายงานต่างๆ บทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวันหรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์หรือปัญหานั้น 3-5 ข้อสรุปเพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินว่าข้อสรุปใดน่าเชื่อถือกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้ เช่น ตอบถูก ต้องตรงคำเฉลยได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เป็นต้น เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีโดยทั่วไป แต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ การเขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัดพยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำ และคำถามที่ทำให้ผู้ตอบแสร้งตอบเพื่อให้ดูดีหลังจากร่างข้อสอบเสร็จแล้วควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ โดยผู้เขียนข้อสอบเองและผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากรหรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูล และวิเคราะห์แบบทดสอบวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อในด้านความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูงไว้พร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสม คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสมและ/หรือข้อสอบ ที่ปรับปรุงแล้วให้ได้ จำนวนตามผังข้อสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำไปทดลองใช้ใหม่ อีกครั้งเพื่อวิเคราะห์แบบสอบในด้านความเชื่อมั่น (Reliability) แบบสอบควรมีความเที่ยงตรงเบื้องต้น อย่างน้อย 0.50 จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ ส่วนการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบ สอบถ้าสามารถหาเครื่องมือวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้

เปรียบเทียบได้ก็ควรคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ของข้อสอบด้วย

2.2.6 นำแบบวัดไปใช้จริงหลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้ว จึงนำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ไปใช้ กับกลุ่มตัวอย่างในการใช้แบบวัดทุกครั้งควรมีการรายงานค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมาย

2.3.8 แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

กระบวนการวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ ด้านการจับคู่, ด้านการจัดหมวดหมู่, ด้านการเชื่อมโยง, ด้านการสรุปความ และด้านการประยุกต์ใช้ โดยกระบวนการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านอาศัยขอบเขตของความรู้ 3 ประการ คือ ด้านข้อมูล (Information) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) และด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) มีรายละเอียดดังนี้

2.3.8.1 ด้านการจับคู่

ด้านการจับคู่ หมายถึง ความสามารถในการระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างส่วนประกอบของแนวคิดหรือสิ่งต่างๆ ออกเป็นแต่ละส่วนให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถระบุตัวอย่างหลักฐาน และลักษณะความเหมือน ความแตกต่างได้ ตัวอย่างคำถาม

1) จงระบุว่าสงครามเมืองเกตติสเบิร์ก (Gattysburg) เหมือนและต่างจากสงครามแอทแลนต้า (Atlanta) อย่างไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3.8.2 ด้านการจัดหมวดหมู่

การจัดหมวดหมู่ หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้เพื่อการจัดเรียงลำดับและประเภทของแนวคิดหลักหรือความเห็นให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมาย สามารถจัดกลุ่มที่มีหลักการและลักษณะที่คล้ายคลึงเข้าด้วยกัน ตัวอย่างคำถาม

1) เหตุการณ์ใดบ้างควรจัดไว้ในกลุ่มของสงครามเมืองเกตติสเบิร์ก (Gattysburg) เพราะเหตุใด

2.3.8.3 ด้านการเชื่อมโยง

ด้านการเชื่อมโยง หมายถึง ความสามารถในการคิดเชิงตรรกะและการประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของแนวคิดหรือสิ่งต่างๆ จากมุมมองใดมุมมองหนึ่ง เป็นการระบุ ข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องจากสถานการณ์ คุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ ตัวอย่างคำถาม

1) หงส์รู้ว่าผิวจะไหม้หากโดนแสงแดดระหว่างเวลา 11.00 น.-13.00 น. เขาได้ถามเพื่อน 6 คนว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้นได้คำตอบที่แตกต่างกันจงวิเคราะห์ว่าคำตอบใดผิดเพราะเหตุใด

2.3.8.4 ด้านการสรุปความ

ด้านการสรุปความ หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลไปสู่การสรุปรวม ทั้งการอ้างอิงถึง เพื่อนำมากำหนดเป็นหลักการหรือกฎซึ่งสามารถทดสอบในเหตุการณ์หรือแนวคิดหลักได้ ตัวอย่างคำถาม

1) จากความเข้าใจในลำดับขั้นตอนต่างๆ ในการอ่านกราฟและแผนภูมิแต่ละชนิดจงสรุปหลักการอ่านแผนภูมิและกราฟต่อ ไปดังนี้

ก. กราฟแท่ง

ข. แผนภูมิรูปภาพ

ค. ฮิสโทรแกรม

ง. กราฟเส้น

2.3.8.5 ด้านการประยุกต์ใช้

ด้านการประยุกต์ใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำหลักการทั่วไปที่มีอยู่แล้วไปสรุปเป็นหลักการใหม่ และสรุปได้ว่าหลักการใหม่นั้นเป็นข้อควรปฏิบัติหรือไม่ อย่างไร และจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร ตัวอย่างคำถาม

1) อธิบายว่าคุณควรจะสร้างท่าการยืนตีลูกเบสบอลและเทคนิคการตีลูกอย่างไรเพื่อจัด ให้ผู้โยนสามารถโยนลูกได้เร็วสุด 110 ไมล์/ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการศึกษาแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน จะเห็นได้ว่าการสร้างแบบทดสอบจะครอบคลุมทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจับคู่ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุปความ และด้านการประยุกต์ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนที่ครอบคลุมทั้ง 5 ด้าน

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Good (1973, p. 320) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าคือความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ครูผู้สอนให้หรือคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

พัฒนาพงษ์ สีกา (2551, น. 32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าคือผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสามารถประเมิน หรือวัดประมาณค่าได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

พิมพ์ประภา อรัญมิตร (2552, น. 18) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง คุณลักษณะและความรู้ความสามารถที่แสดงถึงความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบทางภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติหรือทั้งสองอย่าง

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากแนวคิดของนักการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย เป็นทักษะความรู้ ความสามารถที่ได้รับจากการเรียนรู้ของนักเรียนในการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยวัดได้จากแบบทดสอบ หรือ วิธีการต่างๆ

2.4.2 ประเภทของแบบทดสอบ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, น. 75) ได้กล่าวว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ซึ่งนักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด ซึ่งได้แบ่งประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่สอน เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1. แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2. แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วๆไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ และได้มาตรฐาน

ขนิษฐา บุญภักดี (2552, น. 84-93) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสำเร็จในการเรียนของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงานได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์

สุดฤทัย ศรีปรีชา (2550, น. 107) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบที่เรียกว่า Nontesting Procedures เช่น การสังเกต หรือตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของการที่ได้มาจากการเรียน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป ซึ่งมักอยู่ในรูปแบบของเกรดที่ได้จากการเรียนเนื่องจากได้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนที่จะทำการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ จึงดีกว่าการแสดงขนาดความสำเร็จหรือความล้มเหลวจากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วๆ ไปเพียงครั้งเดียว

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องใช้แบบทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้านที่ได้รับมอบหมาย หรืออาจอยู่ในรูปของผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากการเรียนใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายวิชานั้นๆ จะพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไปมักอยู่ในรูปแบบของคะแนน หรือเกรดที่ได้จากการเรียน

2.4.3 การสร้างแบบทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2545, น. 78) ได้จำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์พฤตกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ การวัดตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่านได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2545, น. 78) ได้กล่าวถึงขึ้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์สรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชา ในขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และที่จะต้องวัด แต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบขั้นแรก พิจารณาต่อไปว่าจะมีพฤติ-กรรมย่อยอะไรบ้างอย่างละกี่ข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเอง เมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้ว ต่อมาพิจารณาว่าจะต้องออกข้อสอบเกินไว้กี่ข้อควรออกเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25% ทั้งนี้เนื่องจากหลังจากที่นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออก ข้อสอบที่เหลือได้ไม่น้อยกว่าจำนวยที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อความและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบขั้นตอนนี้จะเป็นการตัดสินใจว่าจะใช้คำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เช่น ศึกษาหลักในการเขียนข้อคำถามแบบนั้นๆ ศึกษาเทคโนโลยีการเขียนข้อสอบ เพื่อที่จะได้นำมาใช้ในการเขียนข้อสอบของตน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ได้กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ และในรูปแบบเทคนิคการเขียนข้อสอบตามที่ได้ศึกษาในขั้นตอนที่กำหนดรูปแบบ

5. การตรวจทานข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วมาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาว่าแต่ละข้อวัดพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์เชิงพฤตกรรมที่ต้องการหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล และด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 คนพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุเอาไว้นั้นหรือไม่

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในข้อ 6 แล้วมาพิมพ์แบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบวิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์

8. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คนหรือมากกว่า โดยสอบในชั่วโมงแรกของวิชานั้นเรียกว่าการสอบก่อนเรียน และนำแบบทดสอบเดิมมาสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิมอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่เรียนวิชานั้นจบแล้วเรียนว่าการสอบหลังเรียนนำเอาผลการสอบสองครั้งมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อโดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์คัดเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแหนเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จากผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 8 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไป โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต มีความถูกต้อง มีคำชี้แจงที่ละเอียดชัดเจน ผู้อ่านเข้าใจง่าย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป มักอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากโรงเรียน เนื่องจากให้ผลที่น่าเชื่อถือมากกว่าเพราะการประเมินผลการเรียนของนักเรียนครูจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ หลายด้านจึงย่อมดีกว่าการแสดงขนาดของความล้มเหลวหรือความสำเร็จทางการเรียนจากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่ว ๆ ไปเพียงครั้งเดียว

2.4.4 คุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพรัตกุล (2518, น. 32) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงคือแบบทดสอบที่วัดได้อย่างถูกต้องตามจุดมุ่งหมาย

2. ต้องยุติธรรม (Fair) ลักษณะโจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้ดี

3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวดิ่งมากกว่าที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด

4. ต้องยั่วยุเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิด

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครูถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไรไม่ถามคลุมเครือ

6. ต้องเป็นปรนัย (Objective) ทั้งคำถาม วิธีการให้คะแนน และการแปลความหมายของการให้คะแนน

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือ

8. ต้องมีความยากพอเหมาะ (Difficulty)

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) สามารถแยกประเด็นออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดไปถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน

สิริพร ทิพย์คง. (2545, น. 43) ได้กล่าว ถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้น ถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ทุกอย่างของการสอน และต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้จริง

4. การวัดผลเป็นการวัดทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้คือการตอบสนองของข้อสอบ ดังนั้นการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

5. ต้องมั่นใจว่าการวัดผลสิ่งนั้นเป็นตัวแทนที่แท้จริงได้

6. การวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนางานการสอนของครู

7. ทดสอบเสร็จต้องมีการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา

8. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

9. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่นความยากง่ายและเวลาในการทำแบบทดสอบ

จากที่ได้ศึกษาคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่าคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรมีความตรงหรือความเที่ยงตรง ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย ค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม ค่าความยากง่ายพอเหมาะ มีความยุติธรรม และมีประสิทธิภาพ

2.4.5 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

ปราณี หลำเบ็ญสะ (2559, น. 232) กล่าวว่า การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลจะต้องทำการตรวจสอบคุณภาพด้านต่างๆ ที่จำเป็นของแบบทดสอบแต่ละชนิดดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นความถูกต้องสอดคล้องของแบบทดสอบกับสิ่งที่ต้องการจะวัดซึ่งเป็นคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ถือว่าสำคัญที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการเปรียบเทียบคือ เนื้อหา โครงสร้าง สภาพปัจจุบัน และอนาคต

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นความคงเส้นคงวาของคะแนนในการวัดแต่ละครั้ง หรือ ความคงที่ของผลการวัดผลของการวัดไม่ว่าจะเป็นคะแนนหรืออันดับที่ก็ตาม เมื่อวัดได้ผลออกมาแล้วสามารถเชื่อถือได้ในระดับสูงจนสามารถประกันได้ว่า ถ้ามีการตรวจสอบผลซ้ำอีกไม่ว่ากี่ครั้งก็จะได้ผลใกล้เคียงและ สอดคล้องกับผลการวัดเดิมนั่นเอง

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นความชัดเจนที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลครั้งนั้นมีความเห็นสอดคล้องกันในเรื่องของคำถาม ค่าของคะแนนหรืออันดับที่ที่วัดได้ตลอดจนการแปลงค่าคะแนนเป็นผลประเมินในการตัดสินคุณค่าก็สอดคล้องตรงกัน การพิจารณาความเป็นปรนัยของแบบทดสอบมีหลายประการ คุณสมบัติความเป็นปรนัยของแบบทดสอบที่สำคัญ ได้แก่ คุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

3.1 ชัดแจ้งในความหมายของคำถาม ข้อสอบที่เป็นปรนัยทุกคนที่อ่านข้อสอบไม่ว่าจะเป็นผู้สอบหรือผู้ตรวจข้อสอบย่อมจะเข้าใจตรงกันไม่ตีความไปคนละแง่

3.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยไม่ว่าจะเป็นผู้ออกข้อสอบหรือใครก็ตามสามารถตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน ข้อสอบที่ผู้ตรวจเฉลยไม่ตรงกันแสดงให้เห็นถึงความไม่ชัดเจนในคำถามและคำตอบ

3.3 แปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน โดยทั่วไปข้อสอบปรนัยนั้นผู้ตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ตอบ ผิดจะได้ 0 คะแนน จำนวนคะแนนที่ได้จะแทนจำนวนข้อที่ถูก ทำให้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สามารถแปลความหมายได้ชัดเจนว่าใครเก่ง อ่อนอย่างไร ตอบถูกมากน้อยต่างกันอย่างไร ข้อสอบประเภทถูกผิด จับคู่ เติมคำ หรือเลือกตอบที่ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง อาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อสอบปรนัยเฉพาะรูปแบบของข้อสอบเท่านั้น ส่วนคุณสมบัติยังไม่เป็นปรนัยความเป็นปรนัยของข้อสอบจะทำให้เกิดคุณสมบัติทางความเชื่อมั่นของคะแนนอันจะนำไปสู่ความเที่ยงตรงของผลการวัดด้วย

4. ความยากง่าย (Difficulty) ความยากง่ายของข้อสอบพิจารณาได้จากผลการสอบของผู้สอบเป็นสำคัญ ข้อสอบใดที่ผู้สอบส่วนมากตอบถูก ค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อสอบสูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของคะแนนเต็ม อาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือค่อนข้างง่าย ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ คะแนนเฉลี่ยของข้อสอบควรมี ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าเป็นข้อสอบค่อนข้างยาก ข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบฉบับหนึ่งควรมีผู้ตอบถูกไม่ต่ำกว่า 50 คนและไม่เกิน 80 คน จากผู้สอบ 100 คน

5. อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด แม้ว่าจะเก่ง – อ่อนกว่ากันเพียงเล็กน้อยก็สามารถชี้จำแนกให้เห็นได้ ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงนั้น เด็กเก่งมักตอบถูกมากว่าเด็กอ่อนเสมอ ข้อสอบที่ทุกคนตอบถูกหมดจะไม่สามารถบอกอะไรได้เลย หรือข้อสอบที่ทุกคนตอบผิดหมดไม่สามารถบอกได้ว่าใครเก่งหรืออ่อน

6. ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) เครื่องมือวัดผลที่มีประสิทธิภาพ หมายถึงเครื่องมือที่ทำให้ได้ข้อมูลได้ถูกต้องเชื่อถือได้ โดยลงทุนน้อยที่สุดไม่ว่าจะเป็นการลงทุนในแง่เวลาแรงงาน และทุนทรัพย์ รวมทั้งความสะดวกสบายคล่องตัวในการรวบรวมข้อมูล ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพสามารถให้คะแนนได้เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุด โดยใช้เวลาแรงงานและเงินน้อยที่สุด แต่ประโยชน์ที่ได้จากการสอบคุ้มค่า ข้อสอบที่พิมพ์ผิดตกหล่นมาก จำนวนหน้า ไม่ครบ รูปแบบของแบบทดสอบเรียงไม่เป็นระเบียบทำให้ผู้สอบเกิดความสับสน มีผลต่อคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสิ้น การจัดรูปแบบของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบเพื่อให้ดูง่าย มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยนิยมพิมพ์แบ่งครึ่งหน้ากระดาษ

7. ความยุติธรรม (Fair) ความยุติธรรมเป็นคุณลักษณะของข้อสอบที่ดีต้องไม่เปิดโอกาสให้เด็กได้เปรียบเสียเปรียบกัน เช่น ข้อสอบบางฉบับครูไปเน้นเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งตรงกับเรื่องที่เด็กทำรายงานในบางกลุ่ม ทำให้กลุ่มนั้น ๆ ได้เปรียบคนอื่น ๆ ข้อสอบบางข้อใช้คำถามหรือข้อความที่แนะคำตอบ ทำให้นักเรียนใช้ไหวพริบเดาได้ การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยเพียง 5 หรือ 10

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ มาทดสอบเด็กนั้นไม่อาจสร้างความยุติธรรมในการสอบให้แก่เด็กได้ เพราะผู้สอบมีโอกาสเก็งข้อสอบได้ถูกมากกว่าแบบปรนัยที่มีจำนวนข้อมาก ๆ เช่น 100 ข้อ

8. คำถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ถามลึกไม่ถามแต่เพียงความรู้ความจำเท่านั้น แต่จะถามวัดความเข้าใจ การนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วมาแก้ปัญหา วิเคราะห์ ตลอดจนสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมาจนท้ายที่สุดคือการประเมินผล คำถามที่ถามลึกนั้นผู้ตอบต้องคิดค้นก่อนจึงจะสามารถหาคำตอบได้ มิใช่เพียงแต่ระลึกถึงประสบการณ์ต่างๆเพียงตื้นๆ ก็ตอบปัญหาได้ แต่เป็นแบบทดสอบที่วัดความลึกซึ้งทางวิชาการตามแนวดิ่งมากกว่าจะวัดตามแนวกว้าง

9. คำถามยั่วยุ (Exemplary) คำถามยั่วยุได้แก่ คำถามที่มีลักษณะท้าทายให้เด็กอยากคิดอยากทำมีลีลา การถามที่น่าสนใจ ไม่ถามวนเวียนซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย การใช้รูปภาพประกอบก็เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ข้อสอบน่าสนใจ ข้อสอบที่ยากเกินไปทำให้ผู้สอบหมดกำลังใจที่จะทำ ส่วนข้อสอบที่ง่ายเกินไปก็ไม่ท้าทายให้อยากทำ การเรียงลำดับคำถามจากข้อง่ายไปหายากเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ข้อสอบมีลักษณะท้าทายน่าทำ

10. จำเพาะเจาะจง (Definite) คำถามที่ดีต้องไม่ถามกว้างเกินไป ไม่ถามคลุมเครือหรือเล่นสำนวนให้ผู้สอบงงผู้สอบอ่านแล้วต้องเข้าใจชัดเจนว่าครูถามอะไร ส่วนจะตอบได้หรือไม่อยู่ที่ความสามารถของผู้ตอบเป็นสำคัญ

พิตร ทองชั้น (2544, น. 205) กล่าวว่าคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความสำคัญยิ่งต่อความถูกต้องน่าเชื่อถือ และการยอมรับข้อมูลหรือค่าของตัวแปรที่วัดเครื่องมือที่ด้อยคุณภาพอาจทำให้ค่าที่วัดได้นั้นคลาดเคลื่อนหรือผิดจากความจริง เมื่อนำไปวิเคราะห์หรือแปลความหมายอาจผิดพลาดหรือผลการวิจัยไม่น่าเชื่อถือ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่สร้างไว้แล้ว และเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างหรือพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยกิจกรรมวิชาโครงการหรือหาประสิทธิภาพสิ่งประดิษฐ์ ในกรณีที่มีเครื่องมือมาตรฐานหรือเครื่องมือที่สร้างไว้แล้วก็พิจารณาเลือกเครื่องมือที่มีคุณภาพ คุณภาพของเครื่องมือขึ้นอยู่กับลักษณะสำคัญที่ต้องพิจารณาไว้ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) บางแห่งเรียกว่า ความตรง เป็นลักษณะที่บ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้สามารถวัดในสิ่งที่ประสงค์จะวัดคือ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลหรือวัดค่าตัวแปรได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เช่น ตาชั่ง หรือเครื่องชั่ง ซึ่งใช้เก็บข้อมูลหรือวัดค่าตัวแปรน้ำหนักควรจะถือว่ามีความเที่ยงตรง แต่ถ้านำเอาตลับเมตรมาตรฐานมาวัดค่าตัวแปรน้ำหนักก็ไม่ควรมีความเที่ยงตรง คือไม่ได้วัดน้ำหนักตามวัตถุประสงค์ ถ้าต้องการทราบพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมปรุงผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมปรุงเพื่อนำมาใช้ในการรวบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รวมข้อมูล ควรจัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง เป็นต้น ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น เครื่องมือที่ใช้ต้องมีความเที่ยงตรง ความเที่ยงตรงมีหลายประเภทได้แก่ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ควรตรวจสอบความเที่ยงตรงแต่ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบความเที่ยงตรงครบทุกประเภท

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) อาจเรียกว่าความเที่ยงเป็นการแสดงถึงความคงที่แน่นอนในการวัด เมื่อวัดสิ่งเดียวกันค่าของการวัดแต่ละครั้งควรคงที่สม่ำเสมอ เครื่องมือที่ดีต้องวัดในสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วได้ผลคงที่ คงเส้นคงวา จึงเชื่อมั่นในค่าที่ได้ เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความเชื่อมั่นสูงเมื่อชั่งของสิ่งหนึ่งกี่ครั้งก็ตามค่า(น้ำหนัก)ที่ได้ย่อมไม่แตกต่างกันการทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือทำได้หลายวิธี เช่นวิธีการทดสอบซ้ำ (ใช้เครื่องมือชุดเดียววัดค่าซ้ำหลาย ๆ ครั้ง) วิธีการทดสอบคู่ขนาน วิธีทดสอบแบบแบ่งครึ่งเครื่องมือและวิธีการหาความสัมพันธ์ภายใน เป็นต้น

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) บางครั้งเรียกว่าความชัดเจน หมายความว่าข้อคำถามต่าง ๆ ต้องชัดเจนวัดประเด็นเดียวไม่มีความลำเอียง ถ้าเป็นแบบสอบถามเมื่ออ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวัด เช่นถ้าใช้เครื่องมือวัดความชอบโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดเป็นความเรียง การตรวจเพื่อให้ค่าความชอบจะมีความเป็นปรนัยต่ำกว่าการใช้แบบสอบถามที่กำหนดค่าให้ตอบ หรือ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบสอบถามแบบให้ตอบเป็นความเรียงจะให้ข้อมูลที่มีความเป็นอัตนัยสูง ความเป็นปรนัยของเครื่องมือพิจารณาจาก

3.1. คำถามต้องเป็นคำถามที่ชัดเจน รัดกุม ไม่กำกวม เป็นภาษาที่ผู้ตอบหรือผู้ให้ข้อมูลเข้าใจได้ตรงกันทุกคน เหมาะกับระดับความรู้ภาษาและวัย

3.2 การตรวจให้คะแนนหรือให้ค่าตัวแปรต้องเป็นระบบมีเกณฑ์ที่ชัดเจนไม่ว่าใครก็ตามมาตรวจหรือวัดตัวแปรย่อมได้ผลคือค่าของตัวแปรที่ไม่แตกต่างกัน

3.3 การแปรความหมายของค่าตัวแปรต้องเป็นระบบที่แน่นอนเป็นทิศทางเดียวผู้ใดจะแปลความหมายของค่าตัวแปรที่วัดได้ย่อมให้ผลการแปลไม่แตกต่างกัน

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือที่จะชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างหรือความเหมือนกันของสิ่งที่ต้องการวัดในลักษณะที่เป็นไปตามสภาพจริง เช่นเครื่องมือที่ใช้วัดความชอบ หรือเครื่องมือที่เป็นข้อสอบวัดความรู้ต้องเป็น เครื่องมือที่มีอำนาจจำแนกที่เหมาะสม สามารถแยกคนที่ชอบและคนที่ไม่ชอบออกจากกันเป็นคนละกลุ่มได้ ส่วนข้อสอบก็ต้องแยกคนที่ตอบถูกหรือได้คะแนนมากเป็นคนเก่ง ส่วนคนที่ตอบผิดหรือได้คะแนนน้อยเป็นคนไม่เก่ง เป็นต้น แบบทดสอบหรือข้อสอบควรตรวจสอบอำนาจจำแนกแต่เครื่องมืออีกหลายประเภทที่ไม่ประสงค์จะจำแนก ก็ไม่จำเป็นต้องหาค่าอำนาจจำแนกหรือทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อำนาจจำแนกของเครื่องมือ การหาค่าอำนาจจำแนกอาจดำเนินการได้หลายวิธีได้แก่ การพิจารณาจากสัดส่วน การทดสอบการแจกแจง แบบ t เป็นต้น

5. ปฏิบัติได้จริง (Practical) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดี ควรใช้ได้อย่างสะดวก ไม่ยุ่งยาก เหมาะกับงานวิจัยตามสภาพ มีความคล่องตัวและสามารถปรับให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เครื่องมือบางประเภทมีความเที่ยงตรงสูงแต่มีความคล่องตัวน้อย นำไปใช้ในสภาพจริงไม่ได้ ก็ต้องถือว่าไม่สามารถปฏิบัติได้จริง การนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามสภาพจริงนั้น ควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในระดับที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย

6. ยุติธรรม (Fairness) เครื่องมือที่ดี ย่อมต้องให้โอกาสทุกหน่วยที่ให้ข้อมูลเท่าเทียมกันโดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้กับคน ถ้าวัดตัวแปรได้อย่างยุติธรรม ค่าของตัวแปรควรเป็นอิสระจากศาสนา หรือชนชั้นทางสังคม เป็นต้น

7. ประสิทธิภาพ (Efficiency) เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือที่วัดค่าตัวแปรได้ตามวัตถุประสงค์ ประหยัดแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่าย ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือไม่ได้หมายความว่าจะต้องตรวจสอบในทุกประเด็นหลาย ๆ ประเด็นไม่ได้มีผลโดยตรงต่อความถูกต้องในการวัดค่าตัวแปรในการวิจัย แนวทางพิจารณาอย่างง่าย คือ อย่างน้อยที่สุดควรตรวจสอบว่าเครื่องมือนั้นสามารถวัดตัวแปรได้อย่างถูกต้อง เพียงพอที่จะทำให้ผลการวิจัยเป็นที่ยอมรับและใช้ประโยชน์ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุปได้ว่า การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสิ่งที่ควรตรวจสอบเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องมือ ควรมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนกความยากง่าย ในกรณีที่เป็นการใช้แบบทดสอบ และในกรณีของการใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นยังมีการตรวจสอบคุณภาพในด้านอื่นที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยต้องพิจารณาอีกหลายประเด็น คือ ความยุติธรรม ความลึก ความจำเพาะ เจาะจง ความเป็นปรนัย ความมีประสิทธิภาพ

2.4.2 การหาประสิทธิภาพการเรียนรู้

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546, น. 55) กล่าวว่า ประสิทธิภาพการเรียนรู้ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตแผนการจัดการเรียนรู้พึงพอใจว่า ถ้าหากแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ได้ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) ดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior หรือ E_1) คือการประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของ

ผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior หรือ E_2) คือประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

เผชิญ กิจระการ (2544, น. 228) กล่าวว่า ประสิทธิภาพการเรียนรู้ หมายถึง คุณค่าของเนื้อหาสาระ รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของการทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบบทเรียน แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น E_1/E_2 = 80/80 , E_1/E_2 = 85/85, E_1/E_2 = 90/90 เป็นต้น โดยตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขตัวหลัง คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้อง โดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ เช่น เกณฑ์ E_1/E_2 = 80/80 มีความหมายดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกผัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตร ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \qquad (2\text{-}1)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดของผู้เรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100 \qquad (2\text{-}2)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบคะแนนที่ทำได้ ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียน ร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จะนิยม ตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อนั้นๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาที่ง่าย ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ หมายถึง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการทดลองนำไปใช้สอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังนี้

E_1 หมายถึง การประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

E_2 หมายถึง ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

2.5 บริบทของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี

เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล-ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้อำนวยการโรงเรียน ชื่อ-สกุล นายไฉน มีบุญ โทรศัพท์ 081-7695455 e-mail Bossnai55@gmail.com วุฒิการศึกษาสูงสุด ปริญญาโท สาขา การบริหารการศึกษา

2.5.1 วิสัยทัศน์

โรงเรียนหนองผักแว่นโนฮังหนองบัวสามัคคี ส่งเสริมการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ควบคู่คุณธรรม จริยธรรม บุคลากรได้รับการพัฒนาสู่อาชีพ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของชุมชนโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.5.2 พันธกิจ (Mission)

2.5.2.1 จัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาให้เด็กกลุ่มอายุย่างเข้าปีที่ 5 - 6 ในเขตบริการให้ได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.5.2.2 จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กที่มีอายุย่างเข้าปีที่เจ็ดในเขตบริการของโรงเรียน ให้ได้เข้าเรียนจนอายุย่างเข้าปีที่สิบหก และได้รับการศึกษาอย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกคน

2.5.2.3 พัฒนาระบบบริหารจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.5.2.4 ส่งเสริมพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพ

2.5.2.5 พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรท้องถิ่นให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและชุมชน

2.5.2.6 พัฒนาสถานศึกษาตามนโยบายของหน่วยงานต้นสังกัด

2.5.2.7 ส่งเสริมพัฒนาความรู้ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.5.2.8 ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาในท้องถิ่น

2.5.2.9 พัฒนาระบบสื่อเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.5.2.10 ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า ประหยัดและออม

2.5.2.11 ส่งเสริมครูให้มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระ

2.5.2.12 ส่งเสริมครูให้มีการทำวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.5.3 เป้าประสงค์ (Goal)

2.5.3.1 เพิ่มอัตราการเข้าเรียนทุกระดับ ทั้งเด็กทั่วไป ผู้พิการ ผู้ด้อยโอกาสในเขตบริการและลดอัตรา การออกกลางคันของนักเรียน

2.5.3.2 ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาปฐมวัย และมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.5.3.3 สถานศึกษามีระบบบริหารจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามหลักธรรมาภิบาล

2.5.3.4 ครูและบุคลากรได้รับการพัฒนาสู่มาตรฐานวิชาชีพ

2.5.3.5 สถานศึกษามีหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรท้องถิ่นที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

2.5.3.6 พัฒนาสถานศึกษาได้สอดคล้องกับนโยบายของหน่วยงานต้นสังกัด

2.5.3.7 ผู้เรียนได้รับความรู้ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.5.3.8 ผู้เรียนนำความรู้ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.5.3.9 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะกระบวนการใช้เทคโนโลยี

2.5.3.10 ผู้เรียนรู้จักการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างประหยัดและรู้คุณค่า

2.5.3.11 ครูมีแผนจัดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระ

2.5.3.12 นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสอบระดับชาติที่สูงขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.5.4 อัตลักษณ์ของโรงเรียน: ยิ้มใส ไหว้สวย รวยคุณธรรม

ความหมาย คำว่า “อัตลักษณ์” หมายถึง ลักษณะความเป็นตัวตน ที่โดดเด่นของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ที่เกิดจากคนหรือบุคลากรของโรงเรียน เพื่อมุ่งสู่คำขวัญของโรงเรียนที่ว่า “เรียนดี กีฬาเด่น เน้นคุณธรรม นำชาติพัฒนา”

เรียนดี หมายถึง การมีผลการเรียนที่ดีมีคุณภาพและมีการพัฒนาขึ้นอย่างเป็นขั้นเป็นตอนอย่างต่อเนื่อง

กีฬาเด่น หมายถึง มีผลงานดีเด่นทางด้านกีฬาและเป็นผู้นำทางด้านกีฬาในเครือข่ายตลอดจนชุมชนใกล้เคียง

เน้นคุณธรรม หมายถึง มีการนำหลักคุณธรรม หลักธรรมาภิบาลมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

นำชาติพัฒนา หมายถึง มีการนำความรู้พื้นฐานต่างๆที่ร่ำเรียนมา นำจิตใจที่มีคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ สุจริต มาใช้ในการดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียรพยายาม ความ

มีสติปัญญา และความรอบคอบ มาร่วมพัฒนาประเทศเพื่อให้เกิดความสมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

2.5.5 เอกลักษณ์

ความหมายคำว่า “เอกลักษณ์” หมายถึง ลักษณะที่เป็นหนึ่ง และโดดเด่นของโรงเรียนหนองผักแว่น โนนฮังหนองบัวสามัคคี ด้านการบริหารจัดการ สถานที่ สิ่งแวดล้อม หรืออื่นๆ ที่เป็นสิ่งเชิดชูเป็นสัญลักษณ์ของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคีที่เป็นที่รู้จักและประทับใจแก่บุคคลอื่นๆ และชุมชน

“รักษ์ความเป็นไทย ใฝ่คุณธรรม” เป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียนหนองผักแว่น โนนฮังหนองบัวสามัคคีที่แสดงถึงองค์ประกอบนี้

“รักษ์ความเป็นไทย ใฝ่คุณธรรม คือ ผู้เรียนมีความรู้สึกนึกคิดที่จะรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีไทยอันดีงาม มีจิตใจที่ใฝ่คุณธรรมมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในภายนอก ทั้งนี้ จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำหลักคุณธรรมด้านต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินชีวิตอย่างมีขั้นตอน และมีการเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของตนเองให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์ สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.5.6 กลยุทธ์การพัฒนา

2.5.6.1 ส่งเสริมบุคลากรให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอน

2.5.6.2 สนับสนุนให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

2.5.6.3 ส่งเสริมให้บุคลากรสร้างสื่อ นวัตกรรม โดยใช้อุปกรณ์ในท้องถิ่น

2.5.6.4 ส่งเสริมการจัดกิจกรรมอนุรักษ์วัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น

2.5.6.5 ส่งเสริมให้บุคลากรจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นเพื่ออนุรักษ์ ประเพณี วัฒนธรรม

2.5.6.6 ส่งเสริมให้มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและเป็นปัจจุบัน

2.5.6.7 ส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาตนเองในการใช้สื่อและเทคโนโลยี

2.5.6.8 ส่งเสริมให้บุคลากรใช้สื่อเทคโนโลยีอย่างคุ้มค่า

2.5.6.9 สนับสนุนการจัดกิจกรรมให้นักเรียนใช้สื่อเทคโนโลยีอย่างทั่วถึง

2.5.6.10 ส่งเสริมให้องค์กรส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมสนับสนุนกิจกรรม

2.5.6.11 ส่งเสริมการจัดกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

สุขสม สิวะอมรรัตน์ (2552, น. 34) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชันประถมศึกษาปีที 5โรงเรียนวัดเลียบราษฎร์บำรุง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาผลของการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อ ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเลียบราษฎร์บำรุง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2551 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถ ในการทำงานกลุ่มไม่เหมาะสม จำนวน 38 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร และสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลองได้รับการใช้สถานการณ์จำลอง กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการใช้สถานการณ์จำลอง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบทดสอบความสามารถในการทำงานกลุ่ม และโปรแกรมการใช้ สถานการณ์จำลอง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีความสามารถในการทำงานกลุ่มมากขึ้นหลังจากได้รับการใช้สถานการณ์ จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีความสามารถในการทำงานกลุ่มมากขึ้นหลังจากที่ไม่ได้รับการใช้สถานการณ์ จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีความสามารถในการทำงานกลุ่มมากขึ้นกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการใช้ สถานการณ์จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สวียา สุรมณี (2553, น. 153-160) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กฎหมายจราจร มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์น็ต เรื่อง กฎหมายจราจรให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กฎหมายจราจร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทางการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent sample ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.44/84.15 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผกาเพ็ญ จรูญแสง (2558, น. 60) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยการใช้สถานการณ์จำลองกับบทบาทสมมติและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทย ของนักศึกษาชาวต่างประเทศชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทยของนักศึกษาชาวต่างประเทศ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับบทบาทสมมติ ก่อนและหลังการเรียน และ เปรียบเทียบความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทยของนักศึกษาชาวต่างประเทศ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนและหลังการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักศึกษาชาวต่างประเทศ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2555 จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองกับบทบาทสมมติ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทย ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทยของนักศึกษาชาวต่างประเทศชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับบทบาทสมมติหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทยของนักศึกษาชาวต่างประเทศชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณา คุ้มเสาร์ (2556, 93-101) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ 3) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา2555

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โรงเรียนอนุบาลโพธาราม จำนวน30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ และ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลอง 6 วิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 80.22/80.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศุภวรรณ นิลศรี (2558, น. 56-65)ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลาดใหญ่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช 6) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ($\overline{X}$ = 21.31, S.D. = 2.85) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 11.00, S.D. = 2.78) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ($\overline{X}$ = 20.88, S.D. = 2.87) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 10.19, S.D. = 1.68) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สืบตระกูล ตันตลานุกูล (2559, น. 202-225) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองต่อการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการรักษาพยาบาลเบื้องต้นของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรและสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการใช้สถานการณ์จำลอง กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการใช้สถานการณ์จำลอง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือแบบทดสอบความสามารถในการปฏิบัติการรักษาพยาบาลเบื้องต้นและโปรแกรมการใช้สถานการณ์จำลองสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. นักศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติการรักษาพยาบาลเบื้องต้นมากขึ้นหลังจากได้รับการใช้สถานการณ์จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติการรักษาพยาบาลเบื้องต้นมากขึ้นกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการใช้สถานการณ์จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธีระ วรรณเกตุศิริ (2560, น. 13-14) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้การออกแบบโปรแกรมด้วยผังงานโปรแกรม แบบจำลองสถานการณ์ ในรายวิชาการโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชา การโปรแกรมเบื้องต้น จำนวนทั้งสิ้น 161 คน จาก 4 ห้องเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้การออกแบบโปรแกรมด้วยผังงานโปรแกรมแบบจำลองสถานการณ์จำนวน 6 ชุด แบบทดสอบเรื่องการออกแบบโปรแกรมภาษาซี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ต่อชุดการเรียนรู้ แบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 12 ข้อ โดยเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้กำหนดไว้ที่ 80/80 และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบทดสอบวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent sample ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนรู้ฯ มีประสิทธิภาพ 82.07/81.14 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเรื่องการออกแบบโปรแกรมภาษาซีหลังการใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (160 = 61.96, p<.001)
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ฯอยู่ในระดับมาก (4.25; 0.60)

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การใช้สถานการณ์จำลองทำให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาว่า สถานการณ์จำลองสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้หรือไม่

2.6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Nicole (2010, pp. 27-35) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้สถานการณ์จำลองในการสอนและการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ความรู้แก่นักเรียนและผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลสุขภาพ เครื่องมือที่ใช้คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า นักเรียนและผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลสุขภาพ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพิ่มมากขึ้นเมื่อจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Gibbons (1995, p. 227) ได้ศึกษาผลของการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อ ทัศนคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

Leary (1995, pp. 435-450) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยการใช้สถานการณ์จำลองทางการทดลองและเกมในการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องการสันดาปและการเผาไหม้ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบให้เหมือนจริง เป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีการโต้ตอบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนสามารถเห็นภาพจำลองเหตุการณ์เหมือนจริงในภาวะต่าง ๆ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย เรียนรู้ได้เร็ว และปลอดภัยในการปฏิบัติการเรียนรู้ที่ไม่ต้องจุดไฟจริง ๆ หรือทำให้เกิดการสันดาปจริง ๆ

Yuen and Kuang (2007, p. 188) วิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองต่อการเรียนรู้ของนักเรียน กรณีศึกษาในไต้หวัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของ

การใช้สถานการจำลองกับการสอนแบบดั้งเดิมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนไต้หวัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่เรียนด้วยสถานการณ์จำลอง จำนวน 117 คน และกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบดั้งเดิม จำนวน 128 คน พบว่า การสอนแบบสถานการณ์จำลองมีประสิทธิภาพมากกว่าแบบดั้งเดิม ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนให้ดีขึ้น

จากผลการวิจัยในต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสภาพการณ์ใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และช่วยส่งเสริมในด้านการแสดงออก อีกทั้งบรรยากาศในห้องเรียนจะเต็มไปด้วยความสนุกสนานและ ไม่ตึงเครียด ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความคิดแตกฉานในการแก้ปัญหา มีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน นอกจากนี้การใช้สถานการณ์จำลองในการสอนยังทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มที่ศึกษา

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ตำบลโคกสี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม จำนวน 21 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งมีดังนี้

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องแรงและความดัน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง จำนวน 12 แผน เวลารวม 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

3.3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ เรื่องแรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการดำเนินการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษา

3.3.1.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวทางในการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเพื่อให้ทราบถึงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.3 วิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น วิเคราะห์ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สาระการเรียนรู้เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองดัง ตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์จำลองที่ใช้ในการวิจัย	เวลา (ชั่วโมง)
1. แรงลัพธ์	1. อธิบายแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน	การแบ่งทีมเล่นชักเย่อ	1
2. ผลรวมของแรง	1. อธิบายลักษณะของแรงลัพธ์และคำนวณหาแรงลัพธ์ได้ 2. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์	การเคลื่อนที่ของโต๊ะเรียนเมื่อผู้ผลักโต๊ะอยู่ฝั่งเดียวกัน และอยู่ฝั่งตรงข้ามกัน	1
3. การใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์	1. อธิบายการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์ในชีวิตประจำวันได้	การลากกล่องบรรจุหนังสือที่มีขนาดหนัก	1

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์จำลองที่ใช้ในการวิจัย	เวลา (ชั่วโมง)
4. ความดันอากาศ	1. เข้าใจและอธิบายความหมายของความดันอากาศได้	การเป่าลูกโป่งแข่งกัน	1
5. ประโยชน์ของความดันอากาศ	1. เข้าใจและอธิบายประโยชน์ของความดันอากาศได้	การเคลื่อนย้ายน้ำเปล่าใส่ภาชนะด้วยหลอดดูดยา	1
6. ความดันของของเหลว	1. เข้าใจและอธิบายความหมายของของเหลวได้ 2. เข้าใจและอธิบายแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุได้	การเอาน้ำใส่ลูกโป่ง	1
7. ความดันของน้ำกับความลึก	1. เข้าใจและอธิบายความหมายความดันของน้ำกับความลึกได้ 2. เข้าใจและอธิบายประโยชน์ของความดันของของเหลวได้	ผู้เรียนรับชมวิดีทัศน์คนดำน้ำในระดับความลึกที่แตกต่างกัน จากนั้นผู้สอนแจกขวดพลาสติกให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเจาะรูที่ขวดพลาสติก เพื่อใช้ในการทดลอง และให้ผู้เรียนสังเกตความเปลี่ยนแปลง	1
8. แรงพยุงของของเหลว	1. เข้าใจและอธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลวได้ 2. เข้าใจและอธิบายแรงที่แรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุได้	ให้ผู้เรียนชั่งน้ำหนักของก้อนหิน โดยแบ่งเป็น 2 สถานการณ์ คือ ชั่งก้อนหินในน้ำ และ ชั่งก้อนหินในอากาศ	1
9. การจมหรือการลอยของวัตถุ	1. เข้าใจและอธิบายความหมายการจมหรือการลอยของวัตถุได้	ผู้สอนเติมน้ำใส่กะละมังใบใหญ่แล้วให้ผู้เรียนนำก้อนหิน แก้วพลาสติก ดินสอ	1

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์จำลองที่ใช้ในการวิจัย	เวลา (ชั่วโมง)
	2. สามารถใช้ประโยชน์จากแรงพยุงของของเหลวได้	ปากกา ยางลบ และเงินเหรียญ 10 ใส่ลงไปในกะละมังที่เติมน้ำนั้น	
10. แรงเสียดทาน	1. เข้าใจและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานได้ 2. เข้าใจและอธิบายธรรมชาติของแรงเสียดทานได้	ผู้สอนให้ผู้เรียนนำกล่องกระดาษที่บรรจุหนังสือและอุปกรณ์การเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนลากกล่องบนพื้นผิวสัมผัสที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ พื้นกระเบื้อง พื้นทราย และพื้นหญ้า	1
11. ผลของแรงเสียดทาน	บอกข้อดีข้อเสียของแรงเสียดทานได้	ให้ผู้เรียนรับชมวิดีทัศน์ เรื่อง แรงเสียดทานกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็นการสร้างสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	1
12. ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานได้	ผู้สอนสร้างสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการเดินบนถนนที่เปียกน้ำและลื่น โดยยกตัวอย่างการสวมร้องเท้าที่พื้นด้านล่างมีดอกยาง และการสวมร้องเท้าที่พื้นด้านล่างมีผิวเรียบ	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำ ความถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล แล้วนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.1.5 สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

มีค่าเหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5
มีค่าเหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ 4
มีค่าเหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
มีค่าเหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ 2
มีค่าเหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวนเพื่อประเมินคุณภาพของแผนการเรียนรู้ ทำการประเมินแต่ละแผนการเรียนรู้โดยเกณฑ์การประเมินคะแนน

3.3.1.7 ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert ซึ่งระดับความเหมาะสมต้องได้ค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไปจึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ได้ การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมที่มีต่อแผนการเรียนรู้ใช้เกณฑ์ของ เบสท์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.51 - 5.00	ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	ความเหมาะสมในระดับมาก
2.51 - 3.50	ความเหมาะสมในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	ความเหมาะสมในระดับน้อย
1.00 - 1.50	ความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้แก่

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล ศษ.ม. สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการเรียนรู้

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประวิทย์ สิมมาทัน ปร.ด. สาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัยการศึกษา

3) คุณครูสุรีรัตน์ เชื้อดวงผูย คบ. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ประจำวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และความถูกต้องทางด้านภาษา

3.3.1.3 นำผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ นำไปเทียบค่าเฉลี่ยพิจารณาความเหมาะสม ผลการวิเคราะห์พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 12 แผน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.41 – 4.56 และคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะมาก-เหมาะสมมากที่สุด (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.1)

3.2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไป
ปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้เสนอแนะเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี แล้วจัดพิมพ์เป็นแผนการเรียนรู้ฉบับจริง

3.2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 21 คน

3.3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาซาร์โน (Marzano's taxonomy) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3.2.2 ศึกษาแนวคิดของมาร์ซาโน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบ โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) จำนวน 1 ฉบับ โดยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 25 ข้อ โดยอิงเนื้อหาจากวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เรื่อง แรงและความดัน และนำขอบเขตความรู้ตามแนวคิดของมาร์ซาโนด้านข้อมูลและกระบวนการคิดเพื่อนำมาเป็นกรอบในการสร้างข้อคำถามการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน 5 ด้านคือ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุป และด้านการประยุกต์ โดยยึดตามจำนวนข้อให้ครอบคลุมทฤษฎี ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์การออกข้อสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

ความสามารถการคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อสอบ	
	สร้างขึ้น	นำไปใช้
1. การจำแนก	8	5
2. การจัดหมวดหมู่	8	5
3. การเชื่อมโยง	8	5
4. การสรุปความ	8	5
5. การประยุกต์	8	5
รวม	40	25

3.3.2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของสถานการณ์และเกณฑ์การประเมินที่ต้องการวัดและความถูกต้องของเกณฑ์ให้คะแนน ได้แก่

1) คุณครูสุรีรัตน์ เชื้อดวงผุย คบ. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ประจำวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และความถูกต้องทางด้านภาษา

2) อาจารย์ ดร.กมล พลคำ ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และความถูกต้องทางด้านภาษา

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ปร.ด. สาขาวิชา การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดผลประเมินผล

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หรือดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งได้กำหนดไว้ว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามนิยาม

0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงตามนิยาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

-1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ไม่ตรงตามนิยาม

โดยคัดเลือกและปรับแก้ข้อคำถามตามผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40 - 1.00 (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.2)

3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว จำนวน 25 ข้อไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทดลองใช้ ซึ่งเป็นนักเรียนจากโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี จำนวน 21 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ

3.3.2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ทั้งหมด 25 ข้อ มาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.67 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44 – 0.81 (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.3) จึงคัดเลือกแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์จากทั้งหมด 40 ข้อให้เหลือเพียง 25 ข้อ และนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 30) พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.4)

3.3.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 21 คน

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เรื่อง แรงและความดัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

3.3.3.1 ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์กลุ่มสาระวิชา คำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เรื่อง แรงและความดัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3.3.2 ศึกษาจุดประสงค์ และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ จากคู่มือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหนังสือเรียน หรือเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 48 ข้อ เพื่อใช้จริง 30 ข้อ ดังตารางที่ 3.3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์การออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้างขึ้น	นำไปใช้
1. แรงลัพธ์	1. อธิบายแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้นได้	4	3
2. ผลรวมของแรง	2. คำนวณหาแรงลัพธ์ได้	4	3
3. การใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์	3. บอกประโยชน์ของแรงลัพธ์ในชีวิตประจำวันได้	4	2
4. ความดันอากาศ	4. อธิบายความหมายของความดันอากาศ และความหมายของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้	4	2
5. ประโยชน์ของความดันอากาศ	5. สามารถใช้ประโยชน์ของความดันอากาศได้	4	3
6. ความดันของของเหลว	6. อธิบายความหมายของของเหลว และแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุได้	4	2
7. ความดันของน้ำกับความลึก	7. สามารถใช้ประโยชน์จากความดันของของเหลวได้	4	2
8. แรงพยุงของของเหลว	8. เข้าใจความหมายของแรงพยุงของของเหลว และแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุได้	4	3
9. การจมหรือการลอยของวัตถุ	9. เข้าใจการจมหรือการลอยของวัตถุ และสามารถใช้ประโยชน์จากแรงพยุงของของเหลวได้	4	2
10. แรงเสียดทาน	10. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานและธรรมชาติของแรงเสียดทานได้	4	2
11. ผลของแรงเสียดทาน	11. บอกข้อดีข้อเสียของแรงเสียดทานได้	4	3

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้างขึ้น	นำไปใช้
12. ประโยชน์ของแรง	12. บอกประโยชน์ของแรงเสียดทานได้	4	3
	รวม	48	30

3.3.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง ความครอบคลุม ความเหมาะสมและการสื่อความหมายของข้อคำถาม

3.3.3.5 นำเสนอแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาหรือความถูกต้องตามเนื้อหาและทักษะในแต่ละด้าน เพื่อพิจารณาปรับปรับปรุงแก้ไขโดยการหาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) หรือดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งได้กำหนดไว้ว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ ได้แก่

1) คุณครูสุรีรัตน์ เชื้อดวงผูย คบ. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ประจำวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และความถูกต้องทางด้านภาษา

2) อาจารย์ ดร.กมล พลคำ ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และความถูกต้องทางด้านภาษา

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ปร.ด. สาขาวิชา การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดผลประเมินผลผลการประเมินได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40 - 1.00 (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.5)

3.3.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแล้วจำนวน 30 ข้อไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทดลองใช้ ซึ่งเป็นนักเรียนจากโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี จำนวน 21 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ

3.3.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 48 ข้อ มาหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก พบว่ามีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.36 – 0.66 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.73 – 0.83 (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.8) จึงคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากทั้งหมด 48 ข้อให้เหลือเพียง 30 ข้อ และนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 37) พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 (ภาคผนวก ค ตารางที่ ค.9)

3.3.3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 21 คน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มทดลองกลุ่มวิจัย 1 กลุ่ม วัดผลหลังการทดลองหรือเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง (One Group pretest Posttest Desing) ซึ่งมีลักษณะของแบบแผนงานวิจัย ดังนี้

T_1 —— X —— T_2

เมื่อ T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

X หมายถึง การได้รับการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.4.1 ดำเนินการโดยการนำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

3.4.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกผลเป็นคะแนนก่อนเรียน

3.4.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4.4 แผนการเรียนรู้แต่ละแผน ผู้วิจัยจะจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น อภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้กันได้อย่างเต็มที่

3.4.5 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองทุกแผนการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.4.6 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกผลเป็นคะแนนหลังเรียน

3.4.7 เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปวิเคราะห์ผลตามวิธีการทางสถิติต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ Dependent – Samples t - test

3.5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ Dependent – Samples t - test

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.5.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.6.1.1 การหาร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด,2545, น. 227-305)

$$P = \frac{f}{N} x100 \qquad (3\text{-}1)$$

(3-1)

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 การหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 227-305)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N} \qquad \textit{(3-2)}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.6.1.3 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 227-305)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{N(N-1)}} \qquad \textit{(3-3)}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

3.6.2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) แบบทดสอบและแบบวัดทั้งหมดใช้สูตรในการคำนวณ IOC โดยแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนน ดังนี้

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น+1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น-1

และหาดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2559, น. 259) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \qquad (3\text{-}4)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน เป็นคะแนนของระดับความสอดคล้องที่ผู้เชียวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.6.2.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability: r_{CC}) ของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 227-305) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{K\sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1)\sum (X_i - C)^2} \qquad (3\text{-}5)$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด

X_i แทน คะแนนสอบของแต่ละคน

$\sum X_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

C แทน คะแนนเกณฑ์จุดตัดการผ่านเกณฑ์

3.6.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 202)

$$D = \frac{R_u - R_L}{N/2} \qquad (3\text{-}6)$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

R_U แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.6.2.4 ความยากง่ายของข้อสอบ (item difficulty, P) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 197)

$$P = \frac{R}{N} \qquad (3\text{-}7)$$

เมื่อ P แทน ค่าดัชนีความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นถูกต้อง

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบนั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

3.6.3.1 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \qquad (3\text{-}8)$$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมงานที่ทำระหว่างเรียน และแบบประเมินพฤติกรรม

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม งานที่ทำระหว่างเรียน และ แบบประเมินพฤติกรรม

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \qquad (3\text{-}9)$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum$F แทน คะแนนรวมจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.3.2 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการคิดวิเคราะห์

ใช้สูตร Dependent – Samples t - test (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, น. 227-305) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - \left(\sum D\right)^2}{n-1}}} \qquad (3\text{-}10)$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบค่าความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือคู่คะแนน

3.6.2.3 สถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์ ใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ดังนี้

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right]\left[n\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right]}} \qquad (3\text{-}11)$$

เมื่อ r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน

X แทน ค่าของตัวแปรที่หนึ่ง

Y แทน ค่าของตัวแปรที่สอง

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือคู่คะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทุกค่าในตัวแปรที่ 1

$\sum Y$ แทน ผลรวมของข้อมูลทุกค่าในตัวแปรที่ 2

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างสมาชิกแต่ละตัวจากตัวแปรที่ 1 และ ที่ 2 ทุกค่า

3.6.2.4 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีหลายแบบขึ้นอยู่กับประเภทของข้อมูลของตัวแปรว่าจัดอยู่ในสเกลใด ในที่นี้จะใช้สูตรพื้นฐานในการคำนวณ (บุญชม ศรีสะอาด , 2541, น. 227-305) ดังนี้

$$R^2 = \beta_1 r_{y1} + \beta_2 r_{y2} + \ + \beta k r_{yk} \qquad (3\text{-}12)$$

เมื่อ R^2 แทน กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

β_1 แทน ค่าน้ำหนักเบต้าหรือสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนน มาตรฐานของตัวแปรอิสระ (ตัวพยากรณ์) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k

r_{y1}, r_{y1}, r_{y1} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (ตัวเกณฑ์) กับตัวแปรอิสระ (ตัวพยากรณ์) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k

k แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (ตัวพยากรณ์)

สถิติที่ใช้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังนี้

$$R = \frac{\sum yy'}{\sum y^2 + \sum y'^2} \qquad (3\text{-}13)$$

เมื่อ R แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

y แทน คะแนนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของตัวเกณฑ์ (ตัวแปรตามนั่นคือ = y-y)

y' แทน คะแนนคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (นั่นคือ = $y - y'$)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

df แทน ความเป็นอิสระของตัวแปร

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าวิกฤต

r แทน ค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย

β แทน ค่าแนวโน้มความถดถอย

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณ

R^2 แทน ค่าสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์

$*\rho$ แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

4.2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.2.3 การเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่องแรงและความดันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.2.4 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.3.2 หลังจากดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนรูปแบบการวิจัย ผู้วิจัยได้จัดกระทำข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละคะแนนรวมการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ดังแสดงดังตารางที่ 4.1

4.3.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 4.1

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	288	237.19	2.31	82.36
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	23.62	1.40	78.73

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ที่ได้จากนักเรียนทำใบงาน 12 ใบงาน และใบกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 237.19 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.31 เมื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (E_1) พบว่าค่า E_1 เท่ากับ 82.36 (ภาคผนวก ง) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ได้จากนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 23.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.40 เมื่อประเมินประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) พบว่าค่า E_2 เท่ากับ 78.73 (ภาคผนวก จ ตารางที่ จ.2) จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เพื่อการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง E_1/ E_2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.36/78.73 (ภาคผนวก ค) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ระดับ 75/75

4.3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงดังตารางที่ 4.2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.2

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ถ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	21	30	12.10	2.72	18.26*	.000
หลังเรียน	21	30	23.62	1.40		

* $p<.05$

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า คะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pretest) มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 12.10 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 2.72

(ภาคผนวก ง) ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Posttest) มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 23.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 1.40 (ภาคผนวก ง) วิเคราะห์ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3.3 การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การคิดนักเรียน	จำนวนเต็ม	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	21	25	9.05	2.31	19.95*	.000
หลังเรียน	21	25	19.67	1.59		

* $p<.05$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผลการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Pretest) มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 9.05 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 2.31 (ภาคผนวก ง) ผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (Posttest) มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 19.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 1.59 (ภาคผนวก ง) วิเคราะห์ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้านประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุป และด้านการประยุกต์ ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ดังแสดงตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ในแต่ละด้านระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการ	จำนวนนักเรียน	$\overline{X}$	S.D	df	t	p
ด้านที่ 1 การจำแนก						
ก่อนเรียน	21	1.29	0.78	20	13.01*	.000
หลังเรียน	21	4.00	0.63	20		
ด้านที่ 2 การจัดหมวดหมู่						
ก่อนเรียน	21	1.57	0.51	20	10.82*	.000
หลังเรียน	21	4.00	0.63	20		
ด้านที่ 3 การเชื่อมโยง						
ก่อนเรียน	21	1.81	0.68	20	11.66*	.000
หลังเรียน	21	3.86	0.57	20		
ด้านที่ 4 การสรุป						
ก่อนเรียน	21	2.48	0.51	20	11.61*	.000
หลังเรียน	21	4.00	0.32	20		
ด้านที่ 5 การประยุกต์						
ก่อนเรียน	21	1.86	0.73	20	10.80*	.000
หลังเรียน	21	3.95	0.50	20		

* $p<.05$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.29 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 4.00 ค่า t เท่ากับ 13.01 การคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.57 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 4.00 ค่า t เท่ากับ 10.82 การคิดวิเคราะห์ด้านการเชื่อมโยงก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 3.86 ค่า t เท่ากับ 11.66 ค่า การคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.48 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 4.00 ค่า t เท่ากับ 11.61 และการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 3.95 ค่า t เท่ากับ 10.80 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุป และด้านการ

ประยุกต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่าโดยรวมนักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดี

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

เปรียบเทียบ	$\overline{X}$	S.D	Simple Correlation (r)	Correlation Validity (β)	Multiple Correlation (R)	Efficiency Predictive Value (R^2)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	78.73	4.65				
การคิดวิเคราะห์	78.76	6.37	0.89	0.89	0.88	0.78

N = 21

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ (r) เท่ากับ 0.89 ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.89 สหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) เท่ากับ 0.885 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันสูงกว่าร้อยละ 50 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 88.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพยากรณ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.784 นั่นคือ คะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ค่าร้อยละ 78.40 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น 78.40 เปอร์เซ็นต์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลความสัมพันธ์การคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้านได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุป ด้านการประยุกต์ เพื่อหาความสัมพันธ์แต่ละด้านร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวแปร	$\overline{x}$	$S.D.$	Simple Correlation (r)	Standardizd Regression Validity (β)	Multiple Correlation (R)	Efficiency Predictive Value (R^2)
ด้านที่1	80.00	12.65	0.45	0.45	0.45	0.20
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	78.73	4.65				
ด้านที่ 2	80.00	12.65	0.40	0.40	0.39	0.15
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	78.73	4.65				
ด้านที่ 3	77.14	11.46	0.74	0.74	0.74	0.55
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	78.73	4.65				
ด้านที่ 4	80.00	6.32	0.34	0.34	0.34	0.11
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	78.73	4.65				
ด้านที่ 5	79.05	9.95	0.55	0.55	0.54	0.30
ผลสัมฤทธิ์ทางกาเรียน	78.73	4.65				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนก (r) เท่ากับ 0.45 ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.45 สหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) เท่ากับ 0.453 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 45.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพยากรณ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกมีความสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 2.206 นั่นคือ คะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกมีร้อยละ 20.60 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกเพิ่มขึ้น 20.60 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ (r) เท่ากับ 0.40 ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.40 สหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) เท่ากับ 0.397 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 39.70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพยากรณ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่มีความสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.157 นั่นคือ คะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ มีร้อยละ 15.70 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่เพิ่มขึ้น 15.70 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการเชื่อมโยง (r) เท่ากับ 0.74 ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.74 สหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) เท่ากับ 0.741 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์สูงกว่าร้อยละ 50 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 74.10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพยากรณ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการเชื่อมโยง มีความสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.550 นั่นคือ คะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการเชื่อมโยงมีร้อยละ 55.00 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการเชื่อมโยง เพิ่มขึ้น 55.00 เปอร์เซ็นต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุป (r) เท่ากับ 0.34 ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.34 สหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) เท่ากับ 0.340 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 34.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพยากรณ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปมีความสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.115 นั่นคือ คะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปมีร้อยละ 11.50 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปเพิ่มขึ้น 11.50 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์ (r) เท่ากับ 0.55 ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.55 สหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) เท่ากับ 0.549 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมี

ความสัมพันธ์สูงกว่าร้อยละ 50 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 54.90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพยากรณ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์ของการพยากรณ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์ มีความสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.301 นั่นคือ คะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการการประยุกต์ มีร้อยละ 30.10 หมายความว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีเปอร์เซ็นต์ ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์เพิ่มขึ้น 30.10 เปอร์เซ็นต์

จากผลการวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปมีความสัมพันธ์น้อยที่สุดจากทั้ง 5 ด้าน โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ด้านการเชื่อมโยง โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้สถานการณ์จำลองโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี จำนวน 21 คน ซึ่งผลการศึกษาวิจัยสามารถสรุปผลดังต่อไปนี้

5.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคีมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 82.36/ 78.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

5.1.2 นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่อง แรงและความดัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่อง แรงและความดัน มีผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรูปด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่อง แรงและความดัน พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์ (r)=0.89 , * $p<.05$ ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวก กล่าวคือ หากนักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย หรือในทางกลับกันหากนักเรียนไม่มีความสามารถการคิดวิเคราะห์ก็จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนลดน้อยลงตามไปด้วย นอกจากนั้นความสามารถการคิดวิเคราะห์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันโดยรวมในระดับดี

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลตามลำดับได้ดังนี้

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 82.36/78.73 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนซึ่งได้มาจากคะแนนใบงาน และใบกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 82.36 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนซึ่งได้มาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.73 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้สถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ระดับ 75/75 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้นักเรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่นที่สะท้อนความเป็นจริง และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริงในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง (ทิศนา แขมมณี, 2550, น. 37) และการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำใบงาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองนั้นเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้รู้จักแก้ปัญหาทำให้สมาชิกภายในกลุ่มมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่จากกิจกรรมที่ผู้สอนจัดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ทำให้นักเรียนได้พบและรู้จักแก้ปัญหาในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนได้ฝึกคิดสามารถนำเหตุผลมาอภิปราย เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา ฝึกความมีวินัยในตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สำนึกในสิทธิของตนเองและผู้อื่น และเป็นกิจกรรมการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (เสริมศรี ลักษณศิริ, 2540, น. 80) การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเป็นวิธีการสอนที่ดึงดูดความสนใจ จูงใจให้เกิดความพยายาม และเกิดความสนุกสนานใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเรียน นักเรียนให้ความเคารพในกฎ กติกา มีน้ำใจเป็นนักกีฬา เป็นวิธีการสอนที่ให้ความรู้แบบคงทนผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริง นักเรียนได้มีการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง นอกจากนี้ยังได้สะท้อนความรู้ของนักเรียนที่ได้จากการทำกิจกรรมโดยการนำมาเสนอผลจากการเรียนรู้ แสดงความคิดอย่างอิสระ จากการที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนศึกษาและหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, น. 202) กล่าวไว้ว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการกล้าแสดงออกของนักเรียน ฝึกการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับผู้สอน เป็นวิธีสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูงมาก นักเรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน ได้ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น กระบวนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น กระบวนการสื่อสาร กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการคิด เป็นต้น การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองทำให้คะแนนการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณา คุ้มเสาร์ (2556, น. 75) ที่ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียด้วยการใช้สถานการณ์จำลองเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 80.22/87.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่พยายามให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นในห้องเรียนแล้วให้นักเรียนแสดงบทบาทของตนเองตามสถานการณ์นั้นๆ เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยผู้สอนจัดสถานการณ์ขึ้นเลียนแบบของจริง โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการแก้ปัญหา ได้ใช้ทักษะกระบวนการคิดและการตัดสินใจจากสถานการณ์นั้นๆ โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทบาทหรือในสถานการณ์นั้นๆ ให้มากที่สุด เป็นการเรียนเนื้อหาจากการเน้นลงมือปฏิบัติจริง การทดลอง สังเกต และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอนการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มาจากการปฏิบัติ (ระวีวรรณ วุฒิประสิทธิ์, 2530, น. 124) เพราะผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นำไปสู่การเรียนการสอนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนรู้จักการใช้ทักษะต่างๆ ที่ได้เรียนภาคทฤษฎีไปแล้วก่อนเข้าสู่สถานการณ์จริงมุ่งฝึกการคิดวินิจฉัยแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจในสถานการณ์ที่นักเรียนอาจต้องพบในชีวิตจริง ฝึกการใช้ทักษะด้านต่างๆ ที่สำคัญ เช่น กระบวนการคิด การมีส่วนร่วมในการเรียน เป็นต้น นักเรียนได้พบและรู้จักแก้ปัญหาในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ กล้าคิดกล้าทำมากยิ่งขึ้น และเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่สถานการณ์จริง นักเรียนรู้จักทำงานเป็นกลุ่ม ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ และฝึกความอดทน (อินทิรา บุณยาทร, 2542, น. 102-104) นักเรียนรู้สึกภูมิใจในตัวเองจากสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จากการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนที่ได้พัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพ และเป็นความรู้ที่คงทน ซึ่งสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 86) กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญสูงสุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ สามารถเรียนรู้ได้อย่างถ่องแท้ส่งผลให้เกิดความคงทนในด้านความรู้ของนักเรียนและส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ซึ่งผลวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สวียา สุรมณี (2553, น. 32) , บุญถม คำพิพจน์ (2554, 40) และวรรณา คุ้มเสาร์ (2556, น. 55) ที่พัฒนาบทเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ดีมีความสนใจเพิ่มมากขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองทำให้การเรียนเป็นเรื่องที่สนุก ตามแนวคิดภาษาอังกฤษกล่าวว่า Learning is Fun โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลินให้เกิดขึ้นเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ฝึกสมาธิและความรับผิดชอบในการเรียนนั่นเอง

5.2.3 ความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่าโดยรวมนักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดี เป็นไปตามสมมุติฐานเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดสภาพแวดล้อมเลียนแบบของจริง ให้ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงมากที่สุด และให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสภาพการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่นั้น เป็นการเรียนที่นักเรียนมีส่วนร่วมที่กระตือรือร้น เป็นสภาพการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีการเชื่อมโยงความรู้ ความคิดกับประสบการณ์ โดยผู้สอนกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและตื่นตัว เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตนเอง โดยใช้สถานการณ์จำลอง มาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ให้การเรียนรู้เกิดขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ที่ส่งผลให้นักเรียนสามารถเกิดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุปความ และด้านการประยุกต์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยจะใช้สถานการณ์จำลองที่มีความน่าสนใจ สนุกสนาน เป็นการสร้างแรงจูงใจในการหาคำตอบของนักเรียน โดยครูผู้สอนจะช่วยกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม และกิจกรรม เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์สรุป เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยให้นักเรียนได้ฝึกการคิด เพื่อพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของอินทิรา บุณยาทร (2542, น. 45) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการฝึกการใช้ทักษะด้านต่างๆ ที่สำคัญ เช่น กระบวนการคิด การมีส่วนร่วมในการเรียน การคิดวินิจฉัยแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจในสถานการณ์ที่นักเรียนต้องพบในชีวิตจริง ฝึกความกล้าของนักเรียน ให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ดีในการแก้ปัญหาต่อไปในอนาคต การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นลักษณะการเรียนการสอนที่นักเรียนมีอิสระทางด้านความคิดในการทำกิจกรรม และสามารถนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับเรื่องที่กำลังเรียน จึงทำให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของศุภวรรณ นิลศรี (2015, น. 30) ที่ศึกษาผลการเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{x}$= 20.88, S.D. = 2.87) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$= 10.19, S.D. = 1.68) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์รายด้านหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 5 ด้าน เรียงลำดับจากด้านที่สูงไปต่ำ ดังนี้ 1) ด้านการจำแนก 2) ด้านการจัดหมวดหมู่ 3) ด้านการเชื่อมโยง 4) ด้านการสรุป และ 5) ด้านการประยุกต์ ตามลำดับ ซึ่งโดยรวมนักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์รายด้านอยู่ในระดับดี จากการเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์รายด้านพบว่า ด้านการจำแนกมีค่ามากที่สุดจากทั้ง 5 ด้าน เพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกของนักเรียนได้ สอดคล้องกับแนวคิดของกุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 101) กล่าวว่า การเริ่มต้นเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กต้องเริ่มจากการสังเกตและจากการจำแนกสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของศศิพรรณ สำแดงเดช (2556, น. 127) ที่ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะพื้นฐานทาง

วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้จัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองด้วยการฟังนิทาน ซึ่งหลังจากการได้ฟังนิทาน พบว่า เด็กมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อแยกเป็นรายด้านแล้ว พบว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และจากการเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์รายด้านหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าด้านการประยุกต์มีค่าน้อยที่สุดจากทั้ง 5 ด้าน โดยการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 3.95 ค่า t เท่ากับ 10.80 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ผู้สอนได้สอดแทรกความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมถึงการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันน้อยกว่าความสามารถการคิดวิเคราะห์ด้านอื่น ๆ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์ใช้ต่ำกว่าด้านอื่น อย่างไรก็ตาม จากผลการวิเคราะห์ความสามารถการคิดวิเคราะห์ด้านการประยุกต์ใช้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับแนวคิดของ ระวีวรรณ วุฒิประสิทธิ์ (2530, น. 37) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดสภาพแวดล้อมเลียนแบบของจริง ให้ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงมากที่สุด และให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสภาพการณ์ที่เขากำลังเผชิญอยู่นั้น และนำความรู้ที่ได้นั้นนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ และสอดคล้องกับแนวคิดของไสว ฟักขาว (2544, น. 135) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการสอนที่พยายามให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการแก้ปัญหา ได้ใช้ทักษะกระบวนการคิดและการตัดสินใจจากสถานการณ์นั้นๆ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทหรือในสถานการณ์นั้นๆ ให้มากที่สุด และสามารถนำประสบการณ์นั้นมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของมาลี คำคง (2559, น. 120) ศึกษาผลของการใช้สถานการณ์จำลองต่อความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ดูแลและการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงสำหรับผู้ป่วยวิกฤติ - ฉุกเฉินของนักศึกษาพยาบาล พบว่า คะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในสามารถของตนเองในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ดูแลและการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงสำหรับผู้ป่วยวิกฤติ - ฉุกเฉินของกลุ่มทดลองหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (r) ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ มีทิศทางแนวโน้มในเชิงบวก (r) เท่ากับ 0.89 ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ค่าความถดถอยด้วยค่ามาตรฐาน (β) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 การประเมินค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ด้วยสถิติสหสัมพันธ์พหุคุณของเพียร์สัน (R) พบว่าเท่ากับ 0.885 แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรมีทิศทางลู่เข้าหากันสูงกว่าร้อยละ 50 หรือเท่ากับ 88.50 เปอร์เซ็นต์และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์ เพื่อพยากรณ์ความสัมพันธ์ของสองตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์การพยากรณ์ (R^2) พบว่าเท่ากับ 0.784 นั่นคือคะแนนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการคิดวิเคราะห์คิดเป็นร้อยละ 78.40 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้น 78.40 หลังได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ในบริบทของชั้นเรียนระหว่างตัวแปรจากกลุ่มตัวอย่างแท้จริง นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นการจัดสภาพแวดล้อมเลียนแบบของจริง ให้ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดจากสภาพการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่นั้น เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ให้การเรียนรู้เกิดขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเกิดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ในระดับดี โดยภาพรวมนักเรียนมีความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 5 ด้านตามลำดับดังนี้ 1) ด้านการจำแนก 2) ด้านการจัดหมวดหมู่ 3) ด้านการเชื่อมโยง 4) ด้านการสรุป และ 5) ด้านการประยุกต์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นในห้องเรียนแล้วให้ผู้เรียนแสดงบทบาทของตนเองตามสถานการณ์นั้นๆ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้สถานการณ์ที่มีความท้าทายและน่าสนใจเป็นแรงจูงใจในการร่วมคิดแก้ปัญหาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยผู้สอนจะช่วยกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนเป็นบรรยากาศที่พร้อมจะส่งเสริมต่อการเรียนรู้ที่ดี มีความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทิศนา แขมมณี (2551,น. 88) ซึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือทำ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรง รู้จักการสืบค้นหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา เข้าใจธรรมชาติ เกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้เรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว สร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น อีก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทั้งยังได้พัฒนาวุฒิภาวะทางด้านอารมณ์ พัฒนาการทางด้านสติปัญญา ได้คิดและเข้าใจความเป็นเหตุผลทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดโดย โดยได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ทำการทดลองด้วยตัวเอง มีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เท่านั้น และการที่ผู้เรียนปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตัวเองจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง สูงกว่าก่อนเรียน จึงทำให้กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ดีขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐนันทร์ สำราญสุข (2556, น. 90) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการจำแนก ตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถการคิดวิเคราะห์สูง ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและต่ำ ก็จะมีความสามารถการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของอัชรา ลอว์สัน (2556, น. 101) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และรูปแบบ CIPPA พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับระยะเวลาเรียน

5.3.1.2 ในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนที่เรียนเก่งจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือ แบ่งหน้าที่กัน และปรึกษาหารือกันเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

5.3.1.3 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างเหมะสม โดยครูคอยกระตุ้นและเสริมแรง ตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมออกมา

5.3.1.4 เนื่องจากบางแผนการจัดการเรียนรู้มีสื่อ วัสดุอุปกรณ์ การสอนที่หลากหลาย ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจ ในการจัดเตรียม วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้พร้อม

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรพัฒนาต่อยอดจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ไปทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถทางสมองของนักเรียนในด้านอื่น ๆ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

5.3.2.2 ครูควรจัดกิจกรรม และสร้างสื่อที่มีความหลากหลายในการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเล่นในสถานการณ์จำลอง มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้

5.3.2.3 ควรมีการพัฒนาผลวิจัย นำไปปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และให้ครอบคลุมทุกหน่วยในรายวิชา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2547) . *กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. (พิมพ์ครั้งที่1). กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรส โปรดักส์.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546) . *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

ขนิษฐา บุญภักดี. (2552). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี*.(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต).กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี.

ชวาล แพรัตกุล. (2518). *เทคนิคการวัดผล*.(พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

ชาตรี สำราญ. (2548*)*. สอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์อย่างไร.*สานปฏิรูป*.8 (83), 40 - 41.

ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). *เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: หลักพิมพ์.

ณัฐนันทร์ สำราญสุข. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.*บทความวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*.46(10), 46.

ทิศนา แขมมณี และคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.

ทิศนา แขมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกร.

ทิศนา แขมมณี. (2552). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระ วรรณเกตุศิริ. (2560*)*. การพัฒนาชุดการเรียนรู้การออกแบบโปรแกรมด้วยผังงานโปรแกรมแบบจำลองสถานการณ์ ในรายวิชาการโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.*วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*.1(1), 13-14.

นิรมล ศตวุฒิ. (2548). คำถามสำหรับพัฒนาการคิดวิเคราะห์.*วารสารวงการครู*.2(8), 90 – 93.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*.(พิมพ์ครั้งที่ 7). กรงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญถม คำพิพจน์. (2555). *การเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์กับการเรียนแบบปกติ.วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.3(22), 69.

ประทีป ยอดเกตุ. (2550). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาไทยเพื่อส่งเสริมความสามารในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*.(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต).พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

ปราณี กองจินดา. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ปราณี หลำเบ็ญสะ. (2559). ศึกษาหลักการเทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษา การสร้าง กา ร ใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลการศึกษา การประเมินตามสภาพจริง การประเมินจากแฟ้มสะสมงาน การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินแบบย่อยและแบบรวม สามารถนำผลการประเมินไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และหลักสูตร. *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. (21)1, 15-33.

ผกาเพ็ญ จรูญแสง. (2558). *ผลของการจัดการเรียนรู้โดยการใช้สถานการณ์จำลองกับบทบาทสมมติและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถในการฟังและการพูดภาษาไทย ของนักศึกษาชาวต่างประเทศชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต*.16(1), 60

เผชิญ กิจระการ. (2544). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา E_1/E_2.*วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 5(11), 44-51.

พัฒนาพงษ์ สีกา. (2551). *การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* . (วิทยานิพนธ์ปริญญ าครุศาสตรมหาบัณฑิต) . อุตรดิตถ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.*(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :เฮ้าส์ออฟเคอร์มิสท์.

พิตร ทองชั้น. (2544). *การวางแผนการวิจัยและการรวบรวมข้อมูลในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.* ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยและการพัฒนาการศึกษานอกระบบ. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พิมพ์ประภา อรัญมิตร. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 3 โดยการวิเคราะห์พหุระดับ. *วารสารครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.* 4(3), 52.

ไพรินทร์ เหมบุตร. (2549). *การใช้สื่อการสอน.* (ออนไลน์). สืบค้นจากhttp://rs,kpp 1ed s, orgpairin/work. 3-4.

ไพศาล วรคำ. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา [Educational Research]* (พิมพ์ครั้งที่ 7). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ไพศาล วรคำ. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา [Educational Research]* (พิมพ์ครั้งที่ 8). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

มาลี คำคง. (2559). ผลของการใช้สถานการณ์จำลองต่อความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการดูแลและ การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงสำหรับผู้ป่วยวิกฤติ-ฉุกเฉินของนักศึกษาพยาบาล. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา.*3(3).52-64.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). *การออกแบบและพัฒนาสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ระวีวรรณ วุฒิประสิทธิ์. (2530). *บทเรียนวิชาชุดครูทางวิทยุไปรษณีย์ชุดวิชาครู ระดับ พ.ม. วิชาหลักการสอน.* นครสวรรค์ : ศูนย์การศึกษาสำหรับครูทางวิทยุไปรษณีย์.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542.*กรุงเทพฯ: นานมี บุคส์พับลิเคชั่นส์. 1071.

รายงานประจำปีของโรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี. (2560). *รายงานประจำปีของสถานศึกษา ปีการศึกษา ๒๕๖๐.* โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม. 71-72.

ลักขณา สริวัฒน์. (2549). *การคิด.* กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539*). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วรรณา คุ้มเสาร์. (2556). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม. *บทความมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*. 2(6), 100-120.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วิลาสินี วัฒนมงคล. (2561). วิกฤตการศึกษาไทยในยุค 4.0.*วารสารศึกษาศาสตร์ มมร. มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย*.1(6), 429– 432.

ศศิพรรณ สำแดงเดช. (2553). *ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ ด์รับการจัดกิจกรรมการทดลองหลังการฟังนิทาน*. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศุภวรรณ นิลศรี. (2558). ผลการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*.8(2), 35-49.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สวียา สุรมณี. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กฎหมายจราจร. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*. 4(1), 153-160.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2556). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2555 บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักคณะกรรมการสถานศึกษาแห่งชาติ. (2540). *การวัดและประเมินผลในสภาพที่แท้จริงของนักเรียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์*. สืบค้นจาก http://tishafan-analysisthinking.blogspot.com/p/blog-page_5527.html. 52.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). *นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2558) . *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.*(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.*กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สืบตระกูล ตันตลานุกุล. (2559). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองต่อการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการรักษาพยาบาลเบื้องต้นของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์. *บทความวิจัย.*8(1), 202-225.

สุขสม สิวะอมรรัตน์. (2552). *ผลของการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเลียบราษฎร์บำรุง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร.* (สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุดฤทัย ศรีปรีชา. (2550). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.*(ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ :มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดสังเคราะห์.*(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ. ภาพพิมพ์.

เสริมศรี ลักษณศิริ. (2540). *หลักการสอน.* กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏพระนคร.

ไสว ฟักขาว. (2544). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.* กรุงเทพฯ : เอมพันธ์.

อเนก พ. อนุกูลบุตร. (2547). *การคิดวิเคราะห์. วารสารวงการครู*, 2(8), 62-63.

อัชรา ลอว์สัน. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสารระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และรูปแบบ CIPPA.*วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม.*2(3), 14.

อินทิรา บุณยากร. (2542). *หลักการสอน.* กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

Bloom, B.S. (Ed.).(1956). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. *Taxonomy of Educational Objectives,* Handbook I: The Cognitive Domain. New York: DavidMcKay Co Inc. 201-207.

B. Nicole Harder. (2010, Jan).*Use of Simulation in Teaching and Learning in Health Sciences: A Systematic Review*. 49(1), 23.

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Gibbons. (1995). *A concreteappoach to mathematical modelling*. New York :Wiley and son.

Leary. (1995). *Computer simulated laboratory experiments and computer games: A designeris analysis.* In J.D. Tinsley and T.J. van Weet (Eds.) Liberating the Learner: Proceedings of the Sixth IFIP World Conference on Computers in Education, London: Chapman and Hall. 963 – 973.

Marzano, Robert J. (2001). *Designing A New Taxonomy of Educational Objectives*. California: CorwinPress. 38.

Yuen – Kuang (2007 , January). *The Effect of Computer Simulation Instruction on Student Learning: A Meta-analysis of Studies in Taiwan*. Journal of Information Technology and Applications. 2(1), 69-79.

Zeichner& Liston. (1987). *Teaching Student Teachers to Reflect*. 56(1), 23-48.

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว 15101
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2/2561
หน่วยการเรียนรู้ที่4 แรงและความดัน	จำนวน 2 หน่วยกิต
เวลา60 นาที	เรื่อง แรงลัพธ์
สอนโดย นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์	

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรูป สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ป.5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของ แรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

ว 8.1 ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ป.5/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

2. สาระสำคัญ

การออกแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน จะมีค่าเท่ากับการรวมแรงเป็นแรงเดียว แรงที่เป็นผลรวมของแรงหลายแรงนี้ เรียกว่า แรงลัพธ์

3. สาระการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

แรงสองแรง ที่มีทิศทางเดียวกัน จะมีแรงลัพธ์เพียงหนึ่งแรงซึ่งเป็นผลรวมของแรงทั้งสองแรงนั้น

ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล
3. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. รักษามารยาท
2. ความรับผิดชอบ
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. ความซื่อสัตย์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้นได้ (K)
2. ยกตัวอย่างการเกิดแรงในชีวิตประวันวันได้ (K)
3. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ (P)
4. มีทักษะการสืบค้นข้อมูล (P)
5. มีทักษะกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น (P)
6. รักษามารยาท มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีความซื่อสัตย์ (A)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	**ความสามารถการคิดวิเคราะห์**
ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม (5 นาที) 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ครูจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการสร้างสถานการณ์จำลอง ได้แก่ เชือก เพื่อใช้ในการเล่นชักเย่อ รวมถึงการจัดเตรียมกำหนดกฎเกณฑ์และกติกาให้พร้อม 3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถามจากการยกตัวอย่างภาพ	ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการจำแนก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ความสามารถการคิดวิเคราะห์
เหตุการณ์ขึ้นมา เช่น การเล่นชักเย่อระหว่างทีมหนูไก่กับทีมนายโต้ง โดยถามนักเรียนว่า - ถ้า 2 ทีมออกแรงเท่ากัน เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ - ถ้าทีมหนูไก่มีเพื่อนเพิ่มอีก 2 คน ผลลัพธ์ของแรงจะเป็นอย่างไร 4. ครูนำภาพเด็ก 1 คนเข็นรถ กับเด็ก 2 คน เข็นรถ มาให้นักเรียนดูแล้วถามนักเรียนว่า - แรงที่ทำให้รถเคลื่อนที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร พร้อมกับเชื่อมโยงไปสู่สถานภาพจริงที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน **ขั้นที่ 2 ขั้นสอน(50 นาที)** 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน คละกันตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้กลุ่มที่ 1 จับคู่กับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 จับคู่กับกลุ่มที่ 4 ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับเชือก 1 เส้น 2. ครูชี้แจงกฎ กติกาให้แก่ผู้เรียนได้เข้าใจถึงสถานการณ์ต่างๆ ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ ดังนี้ - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเข้าเล่นชักเย่อทีละคน โดยแต่ละทีมที่เข้าลงเล่น ต้องมีน้ำหนักและส่วนสูงที่ใกล้เคียงกันกับเพื่อนทีมตรงข้าม 3. เมื่อผู้เรียนเข้าใจกฎ กติกา เป็นอย่างดีแล้ว ให้เริ่มลงเล่นตามบทบาทที่ครูวางกติกาไว้ได้ ในระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมอยู่นั้น ครูจะคอยติดตามอย่างใกล้ชิด เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียน และจดบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้คำปรึกษาตามความจำเป็น รวมทั้งแก้ปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมช่วยกันระดมความคิดแก้ไขปัญหาร่วมกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็จะเป็นกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยให้	ด้านการประยุกต์ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ความสามารถการคิดวิเคราะห์
ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนองานหน้าชั้นเรียน 4. ครูให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ และตรวจใบงาน **ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป(5 นาที)** 1. ครูนำภาพเด็ก 1 คนเข็นรถ กับภาพเด็ก 2 คนเข็นรถ มาให้ผู้เรียนดู แล้วขออาสาสมัครผู้เรียน กลุ่มละ 1 คน อธิบายผลลัพธ์ของแรงที่เกิดขึ้นจากภาพว่ามีความแตกต่างกันอย่างไรครูสรุปให้เพิ่มเติมว่า - จากภาพเด็ก 1 คนเข็นรถ กับภาพเด็ก 2 คนเข็นรถ แรงที่ทำให้รถเคลื่อนที่จะแตกต่างกัน เด็ก 2 ช่วยกันเข็นรถย่อมมีแรงกระทำต่อรถมากกว่า จึงทำให้รถเคลื่อนที่ได้เร็วกว่า เพราะแรงของเด็ก 2 คน ที่กระทำต่อรถในทิศทางเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองแรงนั้น 2. ผู้เรียนและครูตอบคำถามกระตุ้นความคิด - ถ้า 2 ทีมออกแรงเท่ากัน เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ *(เชือกไม่เคลื่อนที่เนื่องจากแรงเกิดการหักล้างกัน)* - ถ้าทีมหนูไก่มีเพื่อนเพิ่มอีก 2 คน ผลลัพธ์ของแรงจะเป็นอย่างไร (ทำให้เชือกเคลื่อนที่ไปทิศทางเดียวกับทีมหนูไก่ เพราะเด็ก 4 คน ช่วยกันดึงเชือกย่อมมีแรงลัพธ์มากกว่า แรงของเด็ก 4 คน ที่กระทำต่อเชือกในทิศทางเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสี่แรงนั้น เรียกว่า แรงลัพธ์ - แรงที่กระทำต่อวัตถุจะมีค่าของแรงลัพธ์ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยใด *(ขึ้นอยู่กับค่าของแรงและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถ)*	ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุปความ ด้านการประยุกต์ ด้านการจัดหมวดหมู่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้

6.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

6.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

6.4 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

6.5 อินเทอร์เน็ต

6.6 เชือก

6.7 บัตรภาพ

7. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K) 1. อธิบายแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น 2. ยกตัวอย่างการเกิดแรงในชีวิตประวันวัน	1. ตรวจใบงาน 2. ตรวจใบกิจกรรม	1. ใบงานเรื่อง แรงลัพธ์ 2. ใบกิจกรรม เรื่อง แรงลัพธ์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ทักษะกระบวนการ (P) 1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	อยู่ในระดับ ดี ถือว่า “ผ่านเกณฑ์”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) 1. รักษามารยาท 2. ความรับผิดชอบ 3. มุ่งมั่นในการทำงา 4. ความซื่อสัตย์	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	อยู่ในระดับ ดี ถือว่า “ผ่านเกณฑ์”

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บันทึกท้ายแผนการจัดการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

……
……
……
……
……

ปัญหา/อุปสรรค

……
……
……
……
……

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

……
……
……
……
……

ลงชื่อ……..(ผู้บันทึก)

(นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……..…..……

(นางสุรีรัตน์ เชื้อดวงผูย)

ตำแหน่ง ครู

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

……

……

……

……

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ……..……

(นางรัตนา บุญพามา)

ตำแหน่ง ครู

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการ

……

……

……

……

ลงชื่อ……..……

(นายไฉน มีบุญ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แรงลัพธ์

สมาชิกในกลุ่ม

1. ……เลขที่…….
2. ……เลขที่…….
3. ……เลขที่…….
4. ……เลขที่…….
5. ……เลขที่…….

จุดประสงค์

อธิบายแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้นได้

วัสดุ/อุปกรณ์

เชือก

กติกา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเข้าเล่นชักเย่อทีละคน โดยแต่ละทีมที่เข้าลงเล่น ต้องมีน้ำหนักและส่วนสูงที่ใกล้เคียงกันกับเพื่อนทีมตรงข้าม
2. ช่วยกันตอบคำถามระดมความคิดเห็น

4. ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

คำถามระดมความคิด

1. แรงลัพธ์ ประกอบด้วยแรงตั้งแต่กี่แรงขึ้นไป

.....

2. ถ้าทั้ง 2 ทีม มีจำนวนคนเท่ากันและออกแรงเท่ากัน เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

3. หากทีมหนึ่งมีจำนวน 2 คน และอีกทีมมีจำนวน 4 คน แรงที่ทำให้เชือกเคลื่อนที่จะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

4. แรงลัพธ์ คืออะไร

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงลัพธ์ เวลาที่ใช้สอน 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงลัพธ์ โรงเรียนหนองผักแว่นโนนฮังหนองบัวสามัคคี โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่ามีความสอดคล้องต่อแผนการจัดการเรียนรู้ และขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญบันทึกรายละเอียดในส่วนข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

รายการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด	ให้	5 คะแนน
รายการประเมินที่มีความเหมาะสมมาก	ให้	4 คะแนน
รายการประเมินที่มีความเหมาะสมปานกลาง	ให้	3 คะแนน
รายการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อย	ให้	2 คะแนน
รายการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

4.51-5.00 หมายถึง รายการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง รายการประเมินที่มีความเหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายถึง รายการประเมินที่มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง รายการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง รายการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้					
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
1.3 สามารถวัด/ประเมินผลได้					
2. สาระสำคัญ					
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)					
3. สาระการเรียนรู้					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)					
3.4 สอดคล้องกับสาระสำคัญ					
4. เนื้อหา					
4.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
4.2 เนื้อหา และภาษา มีความถูกต้อง					
4.3 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้					
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่ทำการสอน					
5. กิจกรรมการเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล					
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหาและสาระการเรียนรู้					
5.3 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง					
5.5 เร้าความสนใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้					
5.6 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม					
5.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม					
5.8 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม					
6. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้					
6.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน					
6.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้					
6.3 เร้าความสนใจต่อผู้เรียน					
7. การวัดและประเมินผล					
7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
7.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
7.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมีความหลากหลาย					
7.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
7.5 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ระบุไว้ได้					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

……

……

…….....

ลงชื่อ……

ผู้เชี่ยวชาญ

(ตัวอย่าง)

แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ

1. ข้อใดคือหน่วยของแรง

1. นิวตัน 2. พาสคัล

3. กรัม 4. กิโลกรัม

2. บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกประกอบด้วยแก๊สใดบ้าง

1. ออกซิเจน ไนโตรเจน 2. อาร์กอน ไนโตรเจน

3. ออกซิเจน อาร์กอน 4. ฝุ่นละออง ไอน้ำ

3. ข้อใดไม่เกี่ยวกับแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ

1. พื้นผิว 2. สีสัน

3. มวล 4. ขนาด

4. ปาล์มทดลองลากกล่องใบเดียวกันบนพื้นผิวลักษณะต่างๆ โดยใช้เครื่องชั่งสปริงอ่านขนาดของแรงที่ใช้เมื่อกล่องเริ่มเคลื่อนที่ได้ดังตารางจากข้อมูลการลากกล่องบนพื้นผิวชนิดใดเกิดแรงเสียดทานมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลักษณะของพื้นผิว	ขนาดของแรงที่ใช้ลากเมื่อกล่องเริ่มเคลื่อนที่ (นิวตัน)
A	9
B	5
C	7
D	10

1. พื้นผิว A 2. พื้นผิว B

3. พื้นผิว C 4. พื้นผิว D

5. บ้านของลุงบุญคำมีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ทำให้พื้นมีตะไคร่เกาะแล้วลื่นมาก นักเรียนควรแนะนำให้ลุงบุญคำเลือกสวมรองเท้าลักษณะใด เพื่อไม่ให้ลื่นหกล้ม

1. รองเท้าพื้นยางที่มีดอกยางมาก เพราะมีแรงเสียดทานน้อย
2. รองเท้าพื้นยางที่มีดอกยางมาก เพราะมีแรงเสียดทานมาก
3. รองเท้าพื้นยางที่มีดอกยางน้อย เพราะมีแรงเสียดทานน้อย
4. รองเท้าพื้นยางที่มีดอกยางน้อย เพราะมีแรงเสียดทานมาก

6. หน่วยของความดัน คือข้อใด

1. นิวตัน 2. เมตร
3. กิโลเมตร 4. พาสคัล

7. ข้อใดใช้หน่วยเดียวกันทั้งหมด

1. แรงลัพธ์ และแรงเสียดทาน 2. แรงลัพธ์ และความดัน
3. แรงเสียดทาน และความดัน 4. มวล และความดัน

8. ข้อใดสัมพันธ์กัน

1. บริเวณที่สูง – ความดันอากาศสูง
2. บริเวณที่ต่ำ - ความดันอากาศต่ำ
3. บริเวณที่สูง - ความดันอากาศต่ำ
4. บริเวณที่ต่ำ – ความดันอากาศลดลง

9. ความลึกของน้ำในข้อใดที่มีแรงดันน้ำสูงสุด

1. ผิวน้ำ 2. 5 เมตร
3. 15 เมตร 3. 30 เมตร

10. ความแตกต่างของความดันอากาศมีสาเหตุมาจากอะไร

1. อุณหภูมิของอากาศ 2. การไหลของอากาศ
3. การหมุนรอบตัวเองของโลก 4. ความสูงต่ำของภูมิประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การวัดแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ความสามารถการคิดวิเคราะห์	คำตอบ	เกณฑ์การให้คะแนน
1	ด้านการจำแนก	1	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
2	ด้านการจัดหมวดหมู่	1	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
3	ด้านการเชื่อมโยง	2	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
4	ด้านการสรุปความ	4	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
5	ด้านการประยุกต์	2	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
6	ด้านการจำแนก	4	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อที่	ความสามารถการคิดวิเคราะห์	คำตอบ	เกณฑ์การให้คะแนน
			1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
7	ด้านการจัดหมวดหมู่	1	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
8	ด้านการเชื่อมโยง	3	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
9	ด้านการสรุปความ	3	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน
10	ด้านการประยุกต์	1	(1 คะแนน) - ตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน - ตอบไม่ถูกให้ 0 คะแนน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำชี้แจงให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ค่าแรงลัพธ์มีหน่วยเป็นอะไร

ก. กรัม

ข. นิวตัน

ค. เวกเตอร์

ง. ปาสคาล

2.การออกแรงแบบใดจะเกิดแรงลัพธ์มากที่สุด

ก. เด็ก 2 คน ช่วยกันเข็นลัง

ข. เด็ก 3 คน ช่วยกันเข็นลัง

ค. เด็ก 5 คน ช่วยกันเข็นลัง

ง. เด็ก 7 คน ช่วยกันเข็นลัง

3. ถ้าใช้ม้า 3 ตัว ช่วยกันลากรถจะเกิดแรงลัพธ์กี่แรง

ก. 1 แรง

ข. 2 แรง

ค. 3 แรง

ง. 4 แรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. การออกแรงกระทำต่อวัตถุเพียงหนึ่งแรง วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางใด

ก. ทิศทางใดก็ได้

ข. ทิศทางสวนกับแรง

ค. ทิศทางเดียวกับแรง

ง. ทิศทางตรงข้ามกับแรง

5. ถ้ามีการกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้าม โดยค่าของแรงเท่ากันจะเกิดผลอย่างไร

ก. สรุปไม่ได้

ข. วัตถุไม่เคลื่อนที่

ค. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้าย

ง. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวา

6. การเคลื่อนย้ายสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก ต้องอาศัยแรงอะไร

ก. แรงลัพธ์

ข. แรงดึงดูด

ค. แรงต้านทาน

ง. แรงดันอากาศ

7. ทิศทางของแรงในลักษณะใด เป็นแรงลัพธ์เท่ากับผลการหักล้างของแรง

ก. $\rightarrow\leftarrow$ ข. $\leftarrow\leftarrow$

ค. $\rightarrow\rightarrow$ ง. $\downarrow\downarrow$

8. การออกแรงลักษณะใด เกิดแรงลัพธ์ที่เป็นผลรวมของแรงทั้งหมด

ก. เด็กเล่นชักเย่อ

ข. เด็กเล่นตุ๊กตาล้มลุก

ค. เด็กๆ ช่วยกันเข็นรถ

ง. ถูกทั้ง 3 ข้อที่กล่าวมา

10.ข้อใดเป็นประโยชน์ของแรงลัพธ์

ก. ทำลูกดอกยาง

ข. ทำระหัดวิดน้ำ

ค. ทำรองเท้าสเกต

ง. ทำสุนัขลากเลื่อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

11. ความดันอากาศเกิดจากสมบัติใดของอากาศ

ก. อากาศมีน้ำหนัก

ข. อากาศเป็นของไหล

ค. อากาศมีรูปร่างไม่คงที่

ง. อากาศมีปริมาตรไม่คงที่

12. ทดลองคว่ำแก้วเปล่าลงในอ่างที่มีน้ำ น้ำไม่สามารถเข้าไปในแก้วได้ เป็นเพราะอะไร

ก. แก้วกันน้ำได้

ข. น้ำมีความหนาแน่นไม่เพียงพอ

ค. อากาศภายในแก้วดันน้ำไม่ให้เข้าในแก้ว

ง. อากาศภายนอกแก้วดันน้ำไม่ให้เข้าในแก้ว

13. สิ่งของใดใช้ความดันอากาศในการทำงาน

ก. กรวย

ข. หลอดดูด

ค. ฝาเกลียวขวด

ง. ที่เปิดกระป๋อง

14. สิ่งประดิษฐ์ใดที่ต้องสร้างเพื่อรองรับค่าความดันของของเหลว

ก. แพยาง

ข. ร่มชูชีพ

ค. เรือดำน้ำ

ง. เรือเดินสมุทร

15. การสร้างฐานเขื่อนให้มีความแข็งแรงกว่าสันเขื่อน มาจากการใช้ความรู้ในเรื่องใด

ก. ที่ระดับความลึกมาก ความดันของของเหลวจะมีค่ามากขึ้น

ข. ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุที่จมอยู่ในของเหลว

ค. ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ

ง. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

เฉลย

1.ข 2.ง 3.ก 4.ค 5.ข

6.ก 7.ก 8.ค 9.ง 10.ง

11.ก 12.ค 13.ข 14.ค 15.ก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	แผนที่ 12	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. จุดประสงค์การเรียนรู้															
1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.58	0.10	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.80	4.60	4.40	4.40	4.52	0.13	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 สามารถวัดและประเมินผลได้	4.40	4.60	4.40	4.60	4.60	4.20	4.40	4.40	4.40	4.60	4.60	4.40	4.47	0.13	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 1	4.47	4.60	4.47	4.60	4.60	4.33	4.53	4.53	4.60	4.60	4.53	4.40	4.52	0.09	เหมาะสมมากที่สุด
2. สาระสำคัญ															
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	4.80	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.40	4.62	0.13	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.60	4.60	4.60	4.80	4.60	4.40	4.80	4.80	4.60	4.40	4.60	4.40	4.60	0.15	เหมาะสมมากที่สุด

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	แผนที่ 12	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.63	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวมด้านที่ 2	4.67	4.73	4.60	4.67	4.60	4.47	4.73	4.73	4.60	4.53	4.60	4.47	4.62	0.09	เหมาะสมมากที่สุด
3. เนื้อหา															
3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.58	0.10	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 เรียงลำดับเนื้อหาได้เหมาะสม	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.62	0.06	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.80	4.60	4.60	4.63	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการสอน	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.42	0.06	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 3	4.55	4.70	4.55	4.55	4.55	4.45	4.60	4.55	4.55	4.60	4.55	4.50	4.56	0.06	เหมาะสมมากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้															

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	แผนที่ 12	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
4.1 สอดคล้องจุดประสงค์และการวัดประเมินผล	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.58	0.06	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหาและสาระการเรียนรู้	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.55	0.09	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.42	0.06	เหมาะสมมาก
4.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์	4.20	4.40	4.20	4.20	4.40	4.00	4.40	4.00	4.00	4.20	4.40	4.40	4.23	0.17	เหมาะสมมาก
4.5 เร้าความสนใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.20	4.38	0.10	เหมาะสมมาก
4.6 ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.20	4.60	4.40	4.40	4.40	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.40	4.20	4.45	0.15	เหมาะสมมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	แผนที่ 12	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม	4.20	4.60	4.60	4.40	4.40	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.48	0.13	เหมาะสมมาก
4.8 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	4.40	4.40	4.60	4.60	4.40	4.60	4.40	4.60	4.20	4.60	4.40	4.40	4.47	0.13	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 4	4.35	4.50	4.48	4.43	4.48	4.43	4.50	4.48	4.38	4.50	4.48	4.38	4.45	0.05	เหมาะสมมาก
5. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้															
5.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.42	0.06	เหมาะสมมาก
5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	4.60	4.80	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.58	0.10	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 เร้าความสนใจต่อผู้เรียน	4.20	4.20	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.20	4.38	0.13	เหมาะสมมาก

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	แผนที่ 12	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
เฉลี่ยรวมด้านที่ 5	4.40	4.40	4.60	4.47	4.53	4.40	4.47	4.47	4.47	4.53	4.40	4.40	4.46	0.07	เหมาะสมมาก
6. การวัดและประเมินผล															
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.80	4.60	4.60	0.09	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.60	4.60	4.80	4.60	4.60	4.80	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.63	0.08	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมีความหลากหลาย	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.00	4.00	4.00	4.40	4.00	4.15	0.12	เหมาะสมมาก
6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	4.20	4.37	0.08	เหมาะสมมาก
6.5 ระบุเกณฑ์กาประเมินผลอย่างชัดเจน	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20	4.20	4.40	4.40	4.20	4.35	0.09	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 6	4.44	4.44	4.48	4.44	4.44	4.44	4.44	4.36	4.32	4.40	4.52	4.32	4.42	0.06	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.48	4.56	4.53	4.52	4.53	4.43	4.55	4.52	4.49	4.53	4.51	4.41	4.51	0.08	เหมาะสมมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางสรุปว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 12 แผน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.51 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ ค.2

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						ค่าความสอดคล้อง IOC	แปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	$\sum R$		
1	1	1	-1	0	1	2	0.40	สอดคล้อง
2	1	1	-1	0	1	2	0.40	สอดคล้อง
3	1	1	-1	0	1	2	0.40	สอดคล้อง
4	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
5	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
6	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
7	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
8	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
9	1	1	-1	0	1	2	0.40	สอดคล้อง
10	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	0.60	สอดคล้อง
12	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
13	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
14	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
17	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.2(ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						ค่าความสอดคล้อง IOC	แปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	$\sum R$		
18	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
21	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
22	1	1	-1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	-1-	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
24	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
25	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง

จากตารางสรุปได้ว่า เมื่อนำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40-1.00 จากการคัดเลือกแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้งหมด 40 ข้อให้เหลือเพียง 25 ข้อ ในการที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.3

ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก(p)	แปลผล	อำนาจจำแนก(r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพข้อสอบ
1	0.58	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.61	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.64	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.49	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.51	ใช้ได้	0.81	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.47	ใช้ได้	0.64	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.48	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.65	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.57	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.55	ใช้ได้	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.49	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.55	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.32	ใช้ได้	0.67	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.66	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.47	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.45	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.63	ใช้ได้	0.67	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.55	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.56	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.44	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.63	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.48	ใช้ได้	0.69	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.49	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.67	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.57	ใช้ได้	0.74	ใช้ได้	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.32-0.67และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44-0.81จากการคัดเลือกแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้งหมด 40 ข้อให้เหลือเพียง 25 ข้อ ในการที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.4

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 25 ข้อ

นักเรียน	X_i	X^2_i	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
1	19	361	6.5	42.25
2	22	484	9.5	90.25
3	20	400	7.5	56.25
4	21	441	8.5	72.25
5	19	361	6.5	42.25
6	21	441	8.5	72.25
7	17	289	4.5	20.25
8	19	361	6.5	42.25
9	21	441	8.5	72.25
10	21	441	8.5	72.25
11	16	256	3.5	12.25
12	20	400	7.5	56.25
13	19	361	6.5	42.25
14	19	361	6.5	42.25
15	20	400	7.5	56.25
16	19	361	6.5	42.25
17	17	289	4.5	20.25
18	20	400	7.5	56.25
19	21	441	8.5	72.25
20	21	441	8.5	72.25
21	20	400	7.5	56.25
รวม	**412**	8130	149.5	1111.25

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากสูตรของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 96)

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

k แทน จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ (15)

x_i แทน คะแนนของแต่ละข้อ

แทนค่าในสูตร

$$\mathbf{r_{cc}} = 1 - \frac{\mathrm{K}\Sigma\, \chi_i - \Sigma\, \chi_i^2}{(\mathrm{K}-1)\Sigma(\chi_i - C)^2}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{25(412) - 8130}{(25-1)(1111.25)}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{2170}{26670}$$

$$r_{cc} = 0.92$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ เท่ากับ 0.92

ตารางที่ ค.5

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						ค่าความสอดคล้อง IOC	แปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	$\sum R$		
1	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
18	-1	1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
19	-1	1	1	1	0	2	0.40	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						ค่าความสอดคล้อง IOC	แปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	$\sum R$		
23	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

จากตารางสรุปได้ว่า เมื่อนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40-1.00 จากการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 48 ข้อให้เหลือเพียง 30 ข้อ ในการที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.6

ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก(P)	แปลผล	อำนาจจำแนก(B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพข้อสอบ
1	0.61	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.63	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.40	ใช้ได้	0.71	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.54	ใช้ได้	0.83	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.47	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.49	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.62	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.59	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.60	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.62	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.49	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.54	ใช้ได้	0.82	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.47	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.49	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.63	ใช้ได้	0.67	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.57	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.56	ใช้ได้	0.41	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.44	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.55	ใช้ได้	0.64	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.36	ใช้ได้	0.67	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.60	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.41	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.60	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.6(ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก(P)	แปลผล	อำนาจจำแนก(B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพข้อสอบ
24	0.63	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.44	ใช้ได้	0.71	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.54	ใช้ได้	0.81	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.47	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.45	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.60	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.66	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้	ใช้ได้

จากตารางสรุปว่า การประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.36-0.66และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.37-0.83จากการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 48 ข้อให้เหลือเพียง 30 ข้อ ในการที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.7

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

คนที่	X_i	$(X_i)^2$	X_i-C	$(X_i-C)^2$
1	23	529	8	64
2	24	576	9	81
3	22	484	7	49
4	22	484	7	49
5	25	625	10	100
6	23	529	8	64
7	23	529	8	64
8	23	529	8	64
9	26	676	11	121
10	24	576	9	81
11	26	676	11	121
12	22	484	7	49
13	23	529	8	64
14	24	576	9	81
15	23	529	8	64
16	25	625	10	100
17	22	484	7	49
18	23	529	8	64
19	25	625	10	100
20	26	676	11	121
21	22	484	7	49
รวม	496	11754	181	1599

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Reliability) โดยใช้วิธีการของโลเวท (Lovett)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

k แทน จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ (15)

x_i แทน คะแนนของแต่ละข้อ

แทนค่าในสูตร

$$r_{cc} = 1 - \frac{(30)(496) - 11754}{(30-1)(1599)}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{3126}{46371}$$

$$r_{cc} = 0.93$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.93

ตารางที่ ค.8

คะแนนการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6		แผนที่ 7		แผนที่ 8		แผนที่ 9		แผนที่ 10		แผนที่ 11		แผนที่ 12		สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน
	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ผลรวม	
	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	108	180	288	30
1	7	11	6	12	6	14	7	14	8	12	7	13	8	12	6	11	8	13	7	14	8	13	6	12	84	151	235	23
2	6	13	6	14	8	11	7	14	8	11	6	12	8	14	6	12	8	13	8	12	8	15	8	12	87	153	240	24
3	7	14	6	11	8	14	8	12	7	13	8	14	6	11	8	14	6	12	7	15	8	14	6	13	85	157	242	22
4	8	12	8	12	6	15	7	14	8	13	6	11	8	13	6	11	8	10	8	14	7	13	8	12	88	155	243	22
5	6	13	8	10	6	11	8	10	6	13	8	13	8	14	6	10	8	11	8	12	9	15	6	15	87	155	242	25
6	7	11	6	11	8	11	8	11	7	12	8	10	8	12	6	12	8	11	8	12	6	12	8	11	88	136	224	23
7	8	12	6	10	8	13	8	13	6	11	8	14	8	11	6	11	6	11	7	11	8	11	7	10	86	138	224	23
8	9	10	9	14	6	14	8	14	8	13	6	11	8	13	6	13	6	13	8	13	7	13	6	11	87	152	239	23
9	6	14	6	13	8	12	7	12	8	14	7	13	6	13	8	14	8	14	9	13	8	14	8	13	89	161	250	26

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6		แผนที่ 7		แผนที่ 8		แผนที่ 9		แผนที่ 10		แผนที่ 11		แผนที่ 12		สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน
	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ผลรวม	
	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	108	180	288	30
10	9	13	6	12	7	13	8	14	8	12	6	14	6	12	8	12	7	12	8	12	6	12	7	14	86	158	244	24
11	9	13	6	11	8	11	8	11	8	11	7	12	8	11	6	11	8	13	6	11	8	11	9	12	91	140	231	26
12	9	11	7	13	6	12	7	12	6	11	8	14	8	11	6	11	8	11	7	11	8	11	6	15	86	143	229	22
13	6	12	9	14	6	10	8	11	8	13	8	11	9	13	6	13	8	12	6	13	8	13	7	11	89	146	235	23
14	7	14	6	12	6	14	7	14	8	11	8	12	8	11	6	11	8	15	7	11	8	14	8	12	87	152	239	24
15	6	13	6	11	6	15	8	14	8	13	7	12	8	11	8	13	6	14	8	13	6	13	8	15	85	157	242	23
16	9	11	7	11	6	14	8	11	7	14	6	14	8	14	6	14	8	13	7	14	8	14	6	11	86	155	241	25
17	6	14	6	13	7	11	8	12	6	11	7	11	8	14	6	10	8	12	8	11	6	13	8	10	84	147	231	22
18	7	13	7	11	6	13	8	14	8	13	6	11	8	13	6	11	8	14	7	14	8	13	7	12	86	152	238	23

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.8(ต่อ)

ที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6		แผนที่ 7		แผนที่ 8		แผนที่ 9		แผนที่ 10		แผนที่ 11		แผนที่ 12		สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน
	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ใบงาน	ใบกิจกรรม	ผลรวม	
	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	108	180	288	30
19	6	14	6	13	8	11	6	12	8	13	6	13	8	14	6	11	8	13	9	12	6	15	8	14	85	155	240	25
20	7	15	6	14	8	11	7	12	6	11	7	11	8	14	6	12	8	13	6	11	8	12	8	11	85	147	232	
21	8	14	7	11	6	13	8	11	8	12	7	11	7	13	6	14	8	14	7	12	8	14	6	15	86	154	240	22
												$\overline{X}$													86.52	150.67	237.19	23.62
												S.D.													1.62	3.64	2.31	1.40
												ร้อยละ													80.11	80.14	82.36	78.73

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

คะแนนทดสอบก่อนเรียน-คะแนนทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.1

คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)
1	7
2	6
3	8
4	9
5	7
6	6
7	10
8	11
9	9
10	8
11	7
12	8
13	6
14	14
15	11
16	12
17	9
18	8
19	11
20	13
21	10

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)
ค่าเฉลี่ย	9.05
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.31
ร้อยละ	36.19

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.2

คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	14
2	11
3	15
4	11
5	14
6	9
7	17
8	10
9	10
10	13
11	20
12	11
13	12
14	11
15	12
16	10
17	11
18	10
19	13
20	9
21	11

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
ค่าเฉลี่ย	12.10
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.72
ร้อยละ	40.32

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.3

คะแนนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (คะแนนเต็ม 288 คะแนน)
1	235
2	240
3	242
4	243
5	242
6	224
7	224
8	239
9	250
10	244
11	231
12	229
13	235
14	239
15	242
16	241
17	231
18	238
19	240
20	232
21	240

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.3(ต่อ)

คนที่	คะแนนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (คะแนนเต็ม 288 คะแนน)
ค่าเฉลี่ย	237.19
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.31
ร้อยละ	82.36

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.4

คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)
1	19
2	20
3	17
4	18
5	21
6	19
7	18
8	19
9	22
10	20
11	22
12	18
13	19
14	20
15	22
16	21
17	18
18	19
19	21
20	22
21	18

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)
ค่าเฉลี่ย	19.67
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.59
ร้อยละ	78.67

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.5

คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	23
2	24
3	22
4	22
5	25
6	23
7	23
8	23
9	26
10	24
11	26
12	22
13	23
14	24
15	23
16	25
17	22
18	23
19	25
20	26
21	22

(ต่อ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.5 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
ค่าเฉลี่ย	23.62
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.40
ร้อยละ	78.73

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ คศ. ๓๗๑/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ

ด้วย นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวิจัย เพื่อ

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ☐ ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ☑ ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)
รองคณบดี รักษาราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ คศ. ๓๗๑/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.กมล พลคำ

ด้วย นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวิจัย เพื่อ

- ☑ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ☐ ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ☐ ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)
รองคณบดี รักษาราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ ศศ. ๓๗๑/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล

ด้วย นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวิจัย เพื่อ

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ☑ ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ☐ ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)
รองคณบดี รักษาราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ คศ. ๓๗๑/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน

ด้วย นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวิจัย เพื่อ

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ☑ ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ☐ ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเฉิง)
รองคณบดี รักษาราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเผยแพร่งานวิจัย

เอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์, ต้นสกุล ศานติบูรณ์ และ ศรินทร์ ทองธรรมชาติ (2562). การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชธานี ครั้งที่ 4*. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชธานี.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวเอื้อมพร ธรรมสวาสดิ์
วัน เดือน ปีเกิด	11 ตุลาคม 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	13 หมู่ 4 ตำบลหนองสูงใต้ อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร 49160
สถานที่ทำงาน	องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสี 82 หมู่ 1 ตำบลโคกสี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม 48130
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2557	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ.2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิทยาศาสตรศึกษา (แผนวิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY