

HX 126875

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นายชินทร ดวงวิไล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2562

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัย : นายชนินทร ดวงวิไล

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัช จันทนุม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เมืองเฉลิม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณวิไล ดอกไม้)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วันดี รักไร่)

- ชื่อเรื่อง** : การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- ผู้วิจัย** : นายชินทร ดวงวิไล
- ปริญญา** : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง
อาจารย์ ดร.วันดี รักไธ
- ปีการศึกษา** : 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัยกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ(3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 42 คน โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เอกภพ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ จำนวน 8 แผน (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเอกภพ ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ(3) แบบทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ one sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.08/77.62 (2) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 76.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ(3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ

ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน ก่อนเรียน เท่ากับ 7.49 (S.D.= 3.26) คิดเป็นร้อยละ 37.45 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.19 (S.D.= 1.50) คิดเป็นร้อยละ 75.95 นักเรียนมีการคิดวิจารณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน การจำลองสถานการณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เอกภพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : A Study of Combination Instructional Innovative Inventories with the Problem-Based Learning and Simulation for Developing Learning Achievements and Critical Thinking of 9th Grade Students

Author : Mr.Chaninthorn Duangwilai

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

Advisors Assistant Professor. Dr. Natchanok Jansawang Major Advisor
Dr. Wandee Rakrai Co-advisor

Year : 2019

ABSTRACT

The purposes of this research were (1) to develop lesson plans of the combination instructional innovative inventories with Problem-Based Learning (PBL) and Simulation with the required efficiency of 75/75; (2) to compare students' learning achievements between after learning by using the combination instructional innovative inventories with Problem-Based Learning (PBL) and Simulation with the criteria of 75%; and (3) to compare students' critical thinking skills before and after by using the combination instructional innovative inventories with Problem-Based Learning (PBL) and Simulation. The target group was a class of 42 students from 9th grade at Roi-et Wittayalai school District, Muang Roi-et Roi-et Province, semester 2, Academic year 2018. The research tools were (1) 8-lesson plans based on Problem-Based Learning (PBL) and Simulation (2) the 30-items of Learning Achievement Test on the Universe with 4 multiple-choices questions and (3) the 20-items of Critical Thinking Ability Test with 4 multiple-choice questions. Data analytical statistics consisted of means, standard deviation, percentage, and used One Sample t-test for hypothesis testing.

The results of this research were (1) The efficiencies of lesson plans of the combination instructional innovative inventories with Problem-Based Learning (PBL) and Simulation was 82.08/77.62. (2) The students who learned using management of the combination instructional innovative inventories with Problem-Based Learning (PBL) and simulation had average learning achievement score 77.62% with statistically passing criteria of 75% at the .05 level significance. And (3) Grade 9th students who were taught by Problem-based Learning (PBL) and Simulation

had critical thinking in all 5 aspects pre-test mean score was 7.49 (S.D.=3.26), 37.45% and the posttest mean score was 15.19 (S.D.=1.50), 75.95%. The students had critical thinking after learning statistically higher than before learning at the .05 level significance.

Keywords: Problem-Based Learning, Simulation, Learning Achievement, Critical Thinking, Universe



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ อาจารย์ ดร.วันดี รักไร่ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรธณวิไล ดอกไม้ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะและให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการทาววิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรธณวิไล ดอกไม้ ประธานสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ และอาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่านที่กรุณาประสาทวิชาอบรมจริยธรรมดูแลช่วยเหลือในการศึกษาของผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชุยกะเดื่อง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล เอกะกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน คุณครูจารุสิริ แสงจันทร์ และคุณครูประสพพร ชันประกอบ ที่เสียสละเวลาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุน ในการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้กล่าวมาทั้งหมดซึ่งมีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายสุดนี้คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแก่ บิดา มารดา ตลอดจนครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย ให้ประสบผลสำเร็จ และดลบันดาลให้พบแต่ความสุขตลอดไป

นายชนินทร ดวงวิไล

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ.....	ค
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ณ
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	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	9
2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน.....	16
2.3 วิธีการสอนใช้สถานการณ์จำลอง	25
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	33
2.5 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	37
2.6 บริบทโรงเรียน	51
2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	60
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	60
3.2 เครื่องมือวิจัย	60
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ	61
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	70
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	71

หัวเรื่อง	หน้า
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	76
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	81
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	81
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	82
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	87
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย.....	95
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัย.....	102
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	111
ภาคผนวก ง คะแนนสอบหลังเรียน.....	135
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	140
การเผยแพร่ผลงานวิจัย.....	146
ประวัติผู้วิจัย.....	147

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	13
2.2	51
3.1	62
3.2	64
3.3	66
3.4	68
4.1	77
4.2	78
4.3	79
4.4	80
ค.1	112
ค.2	117
ค.3	119
ค.4	120

ตารางที่	หน้า
ค.5	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน 123
ค.6	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ 125
ค.7	วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ 127
ค.8	คะแนนการประเมินใบงานและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 130
ง.1	คะแนนการประเมินใบงานและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 136
ง.2	คะแนนการประเมินใบงานและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 138

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 8)

ถึงแม้การศึกษาในประเทศไทยจะให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่กลับพบว่าปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาวิกฤตการณ์ทางการศึกษาทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ลดลงเรื่อยๆ (กันติกาน สืบกนิร, 2551, น. 5-6) ซึ่งเห็นได้จากโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยคะแนนการสอบ PISA ปี 2012 ระบุว่าประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการรู้วิทยาศาสตร์ 444 คะแนน ซึ่งมีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับ PISA ปี 200 (436 คะแนน) และ PISA ปี 2009 (425 คะแนน) แต่ยังคงมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (Organisation for Economic Co-Opereration and Development) และในการสอบ PISA 2015 ครึ่งล่าสุดนี้ ประเทศไทยนั้นมีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ลดลงจากครั้งที่แล้ว โดยการรู้วิทยาศาสตร์ลดลงมากเป็นอันดับสอง 421 (ลดลง 23 คะแนน) ซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ เมื่อนำคะแนนแต่ละพื้นที่มาวิเคราะห์แนวโน้มการรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าภาคอีสานตอนล่างมีคะแนนต่ำที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.4-8)

นอกจากผลคะแนน PISA แล้ว ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชาติ ช่วงชั้นที่ 3 (O-NET) ก็เป็นหลักฐานหนึ่งที่สะท้อนภาพรวมวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศได้อีกด้วย โดยในปี พุทธศักราช 2554-2557 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชา วิทยาศาสตร์มีค่าไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 27.89, 33.26, 30.60, 36.67 ตามลำดับ (สถาบัน ทดสอบทางการศึกษา, 2557, น. 20) สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยยังต้องมีการพัฒนาการ จัดการเรียนรู้ให้เห็นผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในเชิงประจักษ์อีกมากเพื่อที่จะหาทางแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการรู้ วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วย ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน นั้นเป็นแนวทางที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โดยคาดหวังว่า จะช่วยยกระดับผลการทดสอบต่างๆ เช่น PISA ให้สูงขึ้น และส่งผลให้ประชากรมีคุณภาพมากขึ้น (Rachel, 2008)

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นกระบวนการจัดการ เรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นในสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยสิ่งที่อยาก เรียนรู้ดังกล่าวจะต้องเริ่มมาจากปัญหาที่เด็กสนใจหรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ บทเรียน อาจเป็นปัญหาของตนเองหรือปัญหาของกลุ่ม ซึ่งครูจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการ จัดการเรียนรู้ตามความสนใจของเด็กตามความเหมาะสม จากนั้นครูและเด็กร่วมกันคิดกิจกรรมการ เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น โดยปัญหาที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ บางครั้งอาจเป็นปัญหาของ สังคมที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิดจากสถานการณ์ ข่าว เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น จะเน้นที่ กระบวนการเรียนรู้ของเด็ก เด็กต้องเรียนรู้จากการเรียน (Learning to learn) เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนในกลุ่ม การปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) นำไปสู่การค้นคว้าหา คำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้ โดยประโยชน์ของการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น ต่อการเปลี่ยนแปลงอย่าง รวดเร็ว ในเรื่องข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบันเสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของ ผู้เรียนได้ดีขึ้น ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น วิธีสอนที่จะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด คือ การสอนที่ให้ผู้เรียนได้สัมผัสของจริงหรือสถานการณ์ ที่เป็นจริง เพราะการที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงนั้น จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยาวนานและเข้าใจได้ อย่างถ่องแท้ แต่ถ้าหากไม่สามารถปฏิบัติในสถานการณ์ที่เป็นจริงได้ การเรียนการสอนที่ใช้ สถานการณ์จำลองก็เป็นทางเลือกที่ดีที่ให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับการเรียนที่สะท้อนความเป็นจริง ตาม จุดมุ่งหมายที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ แต่ในบางเนื้อหา เช่น เอกภพ การจำลองสถานการณ์จริงอาจทำได้ ยาก จึงมีการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา เพื่อทดแทนสภาพจริงได้

การจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Simulation) เป็นบทเรียนที่จำลอง การเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย เพื่อทดแทนสภาพจริง ซึ่งบางครั้งสภาพจริงเข้าถึงได้ยาก เช่น การศึกษาเอกภพ จึงเหมาะสำหรับ เนื้อหาที่มีขั้นตอนยุ่งยาก ซับซ้อน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์เป็นวิธีการสอน อย่างหนึ่ง ที่ครูสามารถนำไปใช้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนเพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ของแต่ละวิชาได้ ครูอาจกำหนดว่าจะสอนอะไรให้นักเรียน โดยแสดงให้เห็นวิธีการแก้ไขปัญหาว่า ทำอย่างไร และสร้างการตัดสินใจให้ผู้เรียนได้กระทำกับสถานการณ์จำลองในคอมพิวเตอร์ ซึ่ง นักเรียนก็จะทำได้ดีโดยคุณสมบัติที่แท้จริงของสถานการณ์จำลองก็คือ การทำให้นักเรียนได้ ประสบกับปัญหาในชีวิตจริง ในสภาพแวดล้อมที่เข้าได้ร่วมตัดสินใจเป็นลำดับขั้น ไม่มีอันตรายกับ นักเรียน ในทางปฏิบัติเองถ้าเกิดการผิดพลาดขึ้นนั้นก็จะไม่เป็นประโยชน์ เพราะถ้าได้เรียนรู้และหา ทางเลือกและแก้ไขได้ ประสบการณ์ที่ได้รับก็จะช่วยให้วิเคราะห์กระบวนการแก้ไขปัญหาและ สามารถตัดสินใจได้ว่าสถานการณ์จำลองนั้นสอดคล้องกับบทเรียนนั้นได้หรือไม่ ซึ่งนักเรียนจะได้ ฝึกคิดแก้ปัญหาและนักเรียนยังได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วย

การใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบันกำลังเผชิญปัญหาที่มีความซับซ้อน และมีความหลากหลายมาก ขึ้น ไม่เว้นแม้แต่การใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ต่างๆ การพิจารณาข้อมูล ข่าวสารในอินเทอร์เน็ต เป็นต้น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นจุดเปลี่ยนมุมมองในการ คิดต่อปัญหาที่พบเจอ ซึ่งจะนำไปสู่การคิดตัดสินใจในการแก้ปัญหานั้นๆ ได้รอบคอบมากขึ้น เพื่อให้เห็นว่าเรื่องใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ และสิ่งใดควรทำหรือไม่ควรทำ เพราะเหตุใด ผู้ที่มี ความคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเป็นคนใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อย่างมีเหตุผล ไม่ยึด ความคิดเห็นของตนเองเป็นหลัก ก่อนตัดสินใจอย่างใดต้องมีข้อมูลหลักฐาน เพียงพอ และสามารถ เปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองได้ หากเห็นว่าความคิดเห็นของผู้อื่นดีกว่า มีเหตุผลมากกว่า นอกจากนี้ผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น ในการแสวงหา ข้อมูลและความรู้อยู่เสมอตลอดจนเป็นผู้ที่มีเหตุผล (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2551, น. 58) ทักษะย่อย ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นถูกนิยามแตกต่างกันออกไปตามผู้ที่ทำการศึกษาซึ่งขึ้นอยู่กับแนว การศึกษาของแต่ละคน อย่างไรก็ตามทุกคนมีความเห็นตรงกันว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ การคิดอย่างสมเหตุสมผลเพื่อสรุปความจากข้อมูล สถานการณ์หรือประสบการณ์ที่พบ ศตวรรษที่ 21 การให้การศึกษาตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy of Learning) จะเปลี่ยนไป เน้นทักษะการเรียนรู้ขั้นที่สูงขึ้น (Higher Order Learning Skills) โดยเฉพาะทักษะการประเมินค่า (Evaluating Skills) จะถูกแทนที่โดยทักษะ การนำเอาความรู้ใหม่ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ (Ability to use new Knowledge in a Creative way) ในอดีตที่ผ่านมา นักเรียนไปโรงเรียนเพื่อใช้เวลาในการ

เรียนรายวิชาต่างๆ เพื่อรับเกรด และเพื่อให้จบการศึกษา แต่ในปัจจุบันจะพบปรากฏการณ์ใหม่ที่แตกต่างไป เช่น การเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เตรียมตัวเพื่อใช้ชีวิตในโลกที่เป็นจริง (Life in the Real World) เน้น การศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ด้วยวิธีการสอนที่มีความยืดหยุ่น (Flexible in how we Teach) มีการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความเป็นคนเจ้าความคิดเข้าปัญญา (Resourceful) ที่ยังคงแสวงหาการเรียนรู้แม้จะจบการศึกษาออกไป หลักสูตรในศตวรรษที่ 21 เป็นหลักสูตรที่เน้นคุณลักษณะเชิงวิพากษ์ (Critical Attributes) เชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) และขับเคลื่อนด้วยการวิจัย (Research-Driven) เชื่อมโยงท้องถิ่นชุมชนเข้ากับภาคประเทศ และโลก เป็นหลักสูตรที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง พหุปัญญา เทคโนโลยีและมัลติมีเดีย ความรู้พื้นฐานเชิงพหุ และการประเมินผลตามสภาพจริง รวมทั้งการเรียนรู้จากการให้บริการ (Spear, 2004)

จากแนวคิด และปัญหาที่กล่าวมาทั้งด้านการส่งเสริมความสามารถทางการคิดตามหลักสูตร และปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทางเลือกออกหนึ่งคือให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร และทำการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้จากการเรียนรู้ของนักเรียน และต้องการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ จึงอาจเป็นตัวกระตุ้นผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากสภาพที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเอกภพ และเพื่อศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยตามรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองสถานการณ์ แกนวิทยาศาสตร์กายภาพ เนื้อหาการเรียนการสอนเรื่อง เอกภพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน กำหนดเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 468 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ของโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาจากการใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรที่จะศึกษา ประกอบด้วย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องเอกภพ

1.4.4 ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึง เดือน ธันวาคม 2561 ใช้เวลารวม 12 ชั่วโมง ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

1.4.5 ขอบเขตด้านสถานที่

โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 27 (ร้อยเอ็ด)

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน” หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันที่มีความสำคัญต่อผู้เรียน มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา จัดสถานการณ์ต่างๆกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากรู้เกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากการจำลองสถานการณ์ของครู

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม สรุปผลงานของกลุ่ม ตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวม ของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อาจระบอบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกัน ประเมินผลงาน

“การจำลองสถานการณ์” หมายถึง บทเรียนที่จำลองสถานการณ์เลียนแบบสถานการณ์จริง โดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เพื่อทดแทนสภาพจริง ซึ่งบางครั้งสภาพจริงเข้าถึงได้ยาก เช่น การศึกษาระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง โดยการจำลองสถานการณ์ใช้เป็นสื่อร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 คือ ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

“ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการทดลองนำไปใช้สอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำได้ระหว่างเรียนจากใบงาน ใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

“การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” หมายถึง กระบวนการคิดที่ใช้เหตุผลโดยมีการศึกษาข้อเท็จจริงแล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุผลก่อนตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ เวลา 45 นาที โดยครอบคลุมความสามารถ 5 ด้าน โดยอาศัยแนวคิดของ วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson & Glaser, 1964. อังอิงในอรนุช อ่อนคำ, 2547, น. 1) ดังนี้

1. ด้านความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ (Inferences) หมายถึงความสามารถในการตัดสินใจแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุป ว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จหรือการลงสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏในข้อความที่กำหนดให้
2. ด้านความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น
3. ด้านความสามารถในการนิรนัย (Deduction) หมายถึง ความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้ออ้าง โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ มาพิจารณาตัดสินใจสรุปแต่ละข้อเป็นไปได้หรือเป็นไปได้หรือไม่ได้

4. ด้านความสามารถในการตีความ (Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการลงความเห็นและอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุป มาพิจารณาตัดสินว่า ข้อสรุปแต่ละข้อใช่หรือไม่ใช่ข้อสรุปที่จำเป็นของสถานการณ์นั้น

5. ด้านความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายถึง ความสามารถในการตอบคำถามและอ้างเหตุผลอย่างสมเหตุสมผล มาพิจารณาตัดสินว่าคำตอบมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันโดยตรงกับคำถาม

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระที่ 7 เอกภพ โดยพิจารณาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เวลา 4 ชั่วโมง

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาต่อไป

1.6.3 เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน
3. การจำลองสถานการณ์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
6. บริบทของโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

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 การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.3.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มี วัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดย คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การ สร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและ อุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูล สารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดย คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการ ต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา

และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.4 สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระบุความสำคัญของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ 8 สาระ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 92-131)

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 รหัส ว 23102 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ได้กำหนด คำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชาไว้ดังนี้ ดังนี้

1. คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

ศึกษา ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย ส่วนประกอบของระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต อิทธิพลของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ที่มีต่อโลก กลุ่มดาวฤกษ์ การอ่านแผนที่ดาว สีและอุณหภูมิของดาวฤกษ์ กาแล็กซีทางช้างเผือก เอกภพ กล้องโทรทรรศน์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ การเดินทางสู่อวกาศโครโมโซม ยีนหรือหน่วยพันธุกรรม กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความผิดปกติของโครโมโซม โรคพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซม การใช้ประโยชน์ทางด้านพันธุศาสตร์ การพัฒนาลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่างๆ ความหมายของระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศ แหล่งที่อยู่ ประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร พิระมิดพลังงาน วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ แนวคิดในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

2. โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2/2561

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เอกภพ

หน่วยที่7	แผนการจัด การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
เอกภพ	1. ระบบสุริยะ	อธิบายการกำเนิดระบบสุริยะและองค์ประกอบของระบบสุริยะ	ระบบสุริยะ (solar system) คือ ระบบดาวที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง มีบริวารเป็นดาวเคราะห์ ดาวบริวารของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวเคราะห์แคระ ดาวหาง และอุกกาบาต
	2. บริวารอื่นๆ ของดวง อาทิตย์	อธิบายบริวารอื่นๆของดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะ	องค์ประกอบของระบบสุริยะประกอบไปด้วย ดวงอาทิตย์ เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ เช่น ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ซึ่งดาวเหล่านี้เป็นดาวเคราะห์ นอกจากนี้ยังมีดาวเคราะห์น้อย
	3. ระบบสุริยะ กับแรงโน้ม ถ่วง	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง	ระบบสุริยะ ประกอบไปด้วยดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นดาวฤกษ์และเป็นศูนย์กลางของระบบ โดยมีดาวเคราะห์และวัตถุท้องฟ้า
	4. ความสัมพันธ์ระหว่าง โลกกับดวง อาทิตย์	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับโลกกับดวงอาทิตย์	การที่โลกหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์ทำให้เกิดปรากฏการณ์กลางวัน กลางคืน หรือการเกิดฤดูกาล

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยที่ 1	แผนการจัด การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
5.	อิทธิพลของ ดวงจันทร์ที่มี ต่อโลก	สังเกตและอธิบาย ข้อมูลเกี่ยวกับ อิทธิพลของดวง จันทร์ที่มีต่อโลก	การหมุนรอบตัวเองและการโคจรของ ดวงจันทร์รอบโลก ทำให้เกิด ปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรม น้ำ ขึ้นน้ำลง ปรากฏการณ์ข้างขึ้น- ข้างแรม และปรากฏการณ์อื่นๆ เช่น สุริยุปราคาหรือสุริยคราส จันทรุปราคาหรือจันทรคราส
6.	ลักษณะของ ดาวฤกษ์	สังเกตและอธิบาย ข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะของดาว ฤกษ์	ดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีพลังงานแสงและ ความร้อนในตัวเอง โดย วิวัฒนาการเริ่มจากมวลสาร ระหว่างดวงดาวมารวมกันเกิด แรงอัดตัวกันเป็นดาวฤกษ์ ประกอบด้วยไฮโดรเจน ฮีเลียม และธาตุโลหะอื่นๆ ที่อยู่ในสภาพ ของแก๊ส ซึ่งดาวฤกษ์แต่ละดวงจะมี อุณหภูมิและสีแตกต่างกัน
7.	กลุ่มดาวฤกษ์ และการใช้ ประโยชน์	สังเกตและอธิบาย ข้อมูลเกี่ยวกับการ อ่านแผนที่ดาว	กลุ่มดาวฤกษ์ มีตำแหน่งที่แน่นอนบน ทรงกลมฟ้า จึงใช้บอกทิศและเวลา ได้ ตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ที่ มองเห็นด้วยตาเปล่าและรามอง โคจรรอบดวงอาทิตย์ ได้แก่ กลุ่ม ดาวจักรราศี
8.	เอกภพและ กาแล็กซี	สังเกตและอธิบาย ข้อมูลเกี่ยวกับเอก ภพและกาแล็กซี	เอกภพ หรือ จักรวาล (Universe) เป็น ระบบที่ใหญ่ที่สุดและไร้ขอบเขต และเป็นห้วงอวกาศที่เต็มไปด้วย ดวงดาวจำนวนมากมหาศาล ซึ่งเราจะ

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยที่ 1	แผนการจัดการ การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			<p>เรียกดวงดาวที่เกาะกันเป็นกลุ่มว่า กาแล็กซี และในแต่ละกาแล็กซี ก็จะมีระบบของดาวฤกษ์ กระจุกดาว เนบิวลา หลุมดำ อุกกาบาต ฝุ่นผง กลุ่มก๊าซ และที่ว่างอยู่รวมกันอยู่ ซึ่งก็โลกอยู่ในกาแล็กซีหนึ่ง ที่เรียกกันว่า กาแล็กซีทางใน ปัจจุบันคือ ทฤษฎีบิกแบงที่เชื่อว่า เอกภพ เริ่มต้นจากความเป็นศูนย์ ไม่มีเวลา ไม่มีแม้แต่ว่างเปล่า และเอกภพกำเนิดขึ้น โดยการระเบิด ซึ่งหลังจากการระเบิดนั้น เอกภพ ก็เริ่มขยายตัวออกไป ก่อนที่จะเกิด อนุภาคมูลฐาน อะตอม และ โมเลกุล ต่าง ๆ ขึ้น</p>

จากการศึกษาคำอธิบายรายวิชา และ โครงสร้างรายวิชาของโรงเรียน ร้อยเอ็ดวิทยาลัย ผู้วิจัย ได้ศึกษาเรื่อง เอกภพ ซึ่งตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อนำมาพัฒนางานวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ จำนวน 8 แผน รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำถาม สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น รวมถึงการค้นคว้าความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยผู้เรียนอาจไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นๆมาก่อน หรืออาจใช้ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมหรือเคยเรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก และยุทธศาสตร์การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาคด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

2.2.1 ความหมาย

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานหรือ PBL ดังนี้

สมทรง สิทธิ (ม.ป.ป, น. 30) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานหรือ PBL หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย เน้นการให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริง วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

ชวลิต ชุกก่าแพง (2551, น. 135) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545, น. 11-17) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

วัลลี สัตยาศัย (2547, น. 16) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานคือวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าศึกษาความรู้ด้วย

วิธีการต่างๆ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยมีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

Barrows (1996, pp. 49-55) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นจุดเริ่มต้นในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมให้ผสมผสานกับข้อมูลใหม่ แล้วประมวลเป็นกับความรู้ใหม่

Stepien and Gallagher (1993, pp. 25-28) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานว่าการเรียนรู้คือการฝึกหัดจากการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

Dutch, et.al. (2001, p. 1) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีการตัดสินใจที่ดีมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม ใฝ่รู้ และมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อให้สามารถก้าวทันกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลก วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการเรียนรู้

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ สนใจ เพื่อให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และทำการศึกษาค้นคว้าจนพบคำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม แล้วนำความรู้ที่ได้มาร่วมกันอภิปราย ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือและสนับสนุนในการเรียน นอกจากนี้ยังมุ่งให้ผู้เรียนได้ใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา ได้คิดเป็น ทำเป็น สามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถนำทักษะจากการเรียนมาช่วยแก้ปัญหาในชีวิต

2.2.2 ความเป็นมา

การศึกษาความเป็นมาของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้ต้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) แนวคิดของดิวอี้ ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่างๆ ที่ใช้กันอยู่

ในปัจจุบัน แนวคิดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานก็มีรากฐานความคิดมาจากดิวอี้ เช่นเดียวกัน ซึ่งการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีการพัฒนาขึ้น ครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดาได้นำมาใช้ในกระบวนการทวิให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีการดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบที่

มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลาย ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นครั้งแรก และได้จัดตั้งเป็นห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมาขึ้นนั้น ได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้ง ในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลายศตวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ที่ใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนเป็นครั้งแรกทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน มหาวิทยาลัยชั้นนำในสหรัฐอเมริกาที่นำรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการสอนหลายแห่ง แต่ในยุคแรกๆ ได้นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาทางเทคนิคสูงมาก โรงเรียนแพทย์ที่มีชื่อเสียงก็ได้นำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้โรงเรียนแพทย์ในมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่ยังใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิมหันมายอมรับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนมากขึ้น จนกระทั่งกลาง ค.ศ. 1980 การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงได้ขยายไปสู่การสอนในสาขาอื่นๆ ทุกวงการอาชีพ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายและมีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่างๆ มากขึ้น (มณฑรา ธรรมบุศย์, 2545) ในประเทศไทย การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ ทั้งนี้ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่น่ามาปรับใช้ในหลายๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ ทำทลายความคิด ตักขณณิสัย และการปฏิบัติร่วมกับการแก้ปัญหาเป็นการจูงใจผู้เรียนให้เรียนรู้การแก้ปัญหา โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนด้วยการค้นพบด้วยตนเองและจากการทำงานกลุ่ม (รัชนิกร หงส์พันธ์, 2547)

2.2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานมีหลายทฤษฎีโดยนักจิตวิทยาหลายท่านสนับสนุนทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

มันตรา ธรรมบุศย์ (2545, น. 80) กล่าวถึง แนวคิดทฤษฎีที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ทฤษฎีสร้างสรรคันิยม (Constructivist Learning Theory) เกิดจากการทำงานและการค้นพบของเพียเจต์ ที่เชื่อว่าคนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและพร้อมที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ จนเกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา เมื่อได้มีโอกาสประสบกับปัญหาต่างๆ แต่ละบุคคลจะพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของคนมีลักษณะแตกต่างกันตามช่วงอายุเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้น ผู้เรียนในวัยช่วงชั้นที่ 3 (อายุ 12 ปีขึ้นไป) มีพัฒนาการเริ่มเข้าสู่ผู้ใหญ่ และมีความสามารถคิดหาเหตุผลในเชิงนามธรรมได้

รัชนิกร หงส์พนัส (2547, น. 44-53) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิดอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้โดยมีการเน้นเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ผสมผสานกับประสบการณ์เดิมในอดีต ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ผสมผสานระหว่างประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต โดยอาศัยกระบวนการทางปัญญาเข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้

Barrows and Tamblyn (1980, p. 27) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นรูปแบบการเรียนรู้จากปัญหาซึ่งเป็นเงื่อนไขสำหรับการดำรงอยู่ของมนุษย์ให้พยายามแก้ปัญหาต่างๆ ที่เผชิญในแต่ละวัน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญหาและผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติม ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเรียนรู้ที่ให้ความรู้ต่างๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาในอนาคต

Delisle (1997, pp. 1-2, อ้างถึงใน บุญนำ อินทนนท์, 2551, น. 14) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ John Dewey ซึ่งมีชื่อเรียกกันว่าการศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกๆ ด้าน โดยมีการคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด ความต้องการทางด้านอารมณ์ และสังคมของผู้เรียนเน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ ผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเองผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

Hmelo and Evenson (2000, p. 4, อ้างถึงใน บุญนำ อินทนนท์, 2551, น. 13) ได้สนับสนุนว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรคันิยม (Constructivist) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky ที่มีการเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการ

สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่างๆ กับสิ่งแวดล้อม และเกิดจากการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ พร้อมทั้งมีการปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นอกจาก นั้นยังมีทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญหาลึ้นและผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้อื่นเพื่อแก้ปัญหา

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่จนเกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา พร้อมทั้งมีการปรับตัวให้สามารถอยู่ในสภาวะสมดุลด้วย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) เพื่อให้สามารถค้นหาเหตุผลและแนวคำตอบในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้

2.2.4 ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545, น. 7) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ซึ่งไม่ชัดเจน ปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีแนว

คำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง
7. การประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 17) ได้สรุปลักษณะสำคัญต่างๆ ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้

2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น เป็นปัญหาที่เกิดขึ้น พบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียน หรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นจริง
3. ผู้เรียนมีการเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) มาทำการค้นหา และแสวงหาความรู้คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองมีการบริหารเวลา คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ ข้อมูลร่วมกัน เป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่งข้อมูล มีการเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และได้ฝึกการจัดระบบตนเอง เพื่อที่จะได้มีการพัฒนาการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ความรู้ คำตอบที่ได้มีความหลากหลาย องค์ความรู้ที่ได้จะผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียน มีการสังเคราะห์ และตัดสินใจร่วมกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น นอกจากจะจัดการเรียนเป็นกลุ่มแล้วยังสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ แต่อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. การเรียนรู้มีลักษณะของการบูรณาการความรู้ และทักษะกระบวนการ ต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่กระจ่างชัด
6. ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ จะได้มาภายหลังจากการผ่านกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น
7. การประเมินผล เป็นการประเมินจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงาน ความก้าวหน้าของผู้เรียน

Barrows and Tamblyn (1980, p. 34) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. ปัญหาจะถูกเสนอให้นักเรียนเป็นอันดับแรกในขั้นของการเรียนรู้
2. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่เหมือนกับปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริง
3. นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยการช่วยกันแก้ปัญหา นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นต่างๆ ความสามารถในการให้เหตุผล การประยุกต์ใช้ความรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมกับขั้นตอนของการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
4. เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา

5. ความรู้และทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ จะเกิดหลังจากการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้น

6. การเรียนรู้ ประกอบด้วย การทำงานในการแก้ปัญหาและการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีลักษณะที่บูรณาการทั้งความรู้ที่นักเรียนมีและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน

Cindy E. Hmelo-Silver (2004, pp. 235-226) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนมีการสร้างความรู้ใหม่ๆ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ยืดหยุ่น มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีทักษะการร่วมมือกัน มีแรงจูงใจ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลัก

จากการศึกษาลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้น กระตุ้นให้เกิดความสนใจ โดยปัญหานั้นควรเป็นปัญหาที่น่าสนใจ สามารถหาคำตอบได้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง

2.2.5 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน

2.2.5.1 ใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงเป็นตัวกระตุ้นการแก้ปัญหาและเป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ ปัญหาที่เหมาะสมกับการนำมาจัดกิจกรรมควรมีลักษณะดังนี้

1) เป็นเรื่องจริงเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

2) ทำท่าย กระตุ้นความสนใจ เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสับสน

3) เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้าได้ฝึกทักษะการตัดสินใจ โดยข้อเท็จจริง ข้อมูลข่าวสาร ตรรกะและเหตุผล และตั้งสมมติฐาน

4) เชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่ สอดคล้องกับเนื้อหา/แนวคิดของหลักสูตร มีการสร้างความรู้ใหม่ บูรณาการระหว่างบทเรียน นำไปประยุกต์ใช้ได้

5) ปัญหาซับซ้อนที่ก่อให้เกิดการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีการแบ่งงานกันทำ โดยเชื่อมโยงกัน ไม่แยกส่วน เหมาะสมกับเวลา เกิดแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ใหม่

6) ชักจูงให้เกิดการอภิปรายได้กว้างขวาง ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมที่ยังไม่มีข้อยุติ เป็นปลายเปิด ไม่มีคำตอบที่ชัดเจน มีหลายทางเลือก/หลายคำตอบ สัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว มีข้อพิจารณาที่แตกต่าง แสดงความคิดเห็นได้หลากหลาย

7) ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยเป็นสิ่งที่ไม่ดีหากใช้ข้อมูลโดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด

8) ปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน

9) ปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา

10) ปัญหาที่มีความยากความง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

11) ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจ ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อน ไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่ายๆว่าต้องใช้ความรู้อะไร

12) ปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

13) ใช้สื่อหลากหลายรูปแบบในการระบุปัญหา เช่น ข้อความบรรยาย รูปภาพ วิดีทัศน์สั้นๆ ข้อมูลจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ข่าว บทความจากหนังสือพิมพ์ วารสาร สิ่งพิมพ์

2.2.5.2 บูรณาการเนื้อหาความรู้ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

2.2.5.3 เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

2.2.5.4 เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยมีครูหรือผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

2.2.5.5 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ และเรียน โดยการกำกับตนเอง (Self-directed learning) กล่าวคือ

- 1) สามารถประเมินตนเองและบ่งชี้ความต้องการได้
- 2) จัดระบบประเด็นการเรียนรู้ได้อย่างเที่ยงตรง
- 3) รู้จักเลือกและใช้แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม
- 4) เลือกกิจกรรมการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหา ที่ตรงประเด็น มีประสิทธิภาพ
- 5) บ่งชี้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องได้ และคัดแยกออกได้อย่างรวดเร็ว
- 6) ประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เชิงวิเคราะห์ได้

7) รู้จักขั้นตอนการประเมิน

2.2.6 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหา จัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถ กำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียนเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

2. ทำความเข้าใจกับปัญหา ปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

2.1 ผู้เรียนทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจความกระจ่างในคำศัพท์ที่อยู่ในโจทย์ปัญหานั้น เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

2.2 ผู้เรียนจับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือระบุปัญหาใน โจทย์วิเคราะห์ หาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ความจริงที่ปรากฏใน โจทย์ แยกแยะข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น จับประเด็นปัญหาออกเป็นประเด็นย่อย

2.3 ผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา อภิปราย แต่ละประเด็นปัญหาว่าเป็นอย่างไร เกิดขึ้นได้อย่างไร ความเป็นมาอย่างไร โดยอาศัยพื้นความรู้เดิมเท่าที่ผู้เรียนมีอยู่

2.4 ผู้เรียนร่วมกันตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบปัญหาประเด็นต่างๆ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่เป็นไปได้โดยมีเหตุผล

2.5 จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ผู้เรียนจะประเมินว่ามีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่องอะไรที่ยังไม่รู้หรือขาดความรู้และความรู้จะอะไรจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ซึ่งเชื่อมโยงกับ โจทย์ปัญหาที่ได้ ขั้นตอนนี้กลุ่มจะกำหนดประเด็นการเรียนรู้ หรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อจะไปค้นคว้าหาข้อมูลต่อไป

3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลและศึกษาเพิ่มเติมจากทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือตำรา วารสาร สื่อการเรียนการสอนต่างๆ การศึกษาในห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต หรือปรึกษาผู้รู้ในเนื้อหาเฉพาะ เป็นต้น พร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง

4. สังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามานำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนนำข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์ อธิบาย พิสูจน์สมมติฐานและประยุกต์ให้เหมาะสมกับ โจทย์ปัญหา พร้อมสรุปเป็นแนวคิดหรือหลักการทั่วไป

5. สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

5.1 ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม สรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่า ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

5.2 ประเมินผลจากสภาพจริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ

6. ชี้แนะเสนอและประเมินผลงานผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้จากการสรุปผลงานของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียนเพื่อนำเสนอและครูผู้สอน ร่วมกันประเมินผลงานครูผู้สอน เสนอแนะความรู้เพิ่มเติม

2.3 วิธีสอนการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)

2.3.1 ความหมาย

ได้มีผู้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ดังนี้

ทิสนา เขมมณี (2550, น. 370) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่น ที่สะท้อนความเป็นจริง และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่สถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

เสริมศรี ลักษณ์ศิริ (2540, น. 227) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อฝึกให้ผู้เรียนตัดสินใจในการแก้ปัญหา โดยใช้ความคิดอย่างอิสระ และมีส่วนร่วมหรือบทบาทในสถานการณ์นั้นๆ ราวกับเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับตัวเอง ซึ่งนับว่าเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

ระวีวรรณ วุฒิประสิทธิ์ (2550, น. 76) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง คือ การจัดสภาพแวดล้อมเลียนแบบของจริง ให้ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงมากที่สุด และให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสถานการณ์ที่เขากำลังเผชิญอยู่นั้น

ไสว พักขาว (2544, น. 122) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่พยายามให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นในห้องเรียนแล้วให้ผู้เรียนแสดงบทบาทของตนเองตามสถานการณ์นั้นๆ

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

2.3.2 วัตถุประสงค์

สถานการณ์จำลองเป็นเหตุการณ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเลียนแบบสถานการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกฝนให้เกิดความรู้และทักษะที่เกิดจากการได้ปฏิบัติหรือเผชิญในสถานการณ์จำลอง นั้นๆ ดังรายละเอียดที่นักการศึกษาให้ข้อคิดเห็นไว้ ดังนี้

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

ทิสนา แคมมณี (2550, น. 370) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริงและเกิดความเข้าใจในสถานการณ์หรือเรื่องที่มีตัวแปรจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน

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

1. เพื่อให้ผู้เรียน ได้พบและรู้จักแก้ปัญหาในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกคิดสามารถนำเหตุผลมาอภิปราย เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา
3. เพื่อให้ผู้เรียน ได้พัฒนาในการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักวิพากษ์วิจารณ์ อดทนต่อการถูกวิจารณ์ มีวินัยในตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สำนึกในสิทธิของตนเองและผู้อื่น
4. เพื่อเป็นการเปลี่ยนกิจกรรมการสอนจากการสอนจากการยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางมาเป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

อินทิตรา บุญยาทร (2542, น. 102) กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย

1. เพื่อฝึกการคิดวินิจฉัยแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจในสถานการณ์ที่ผู้เรียนอาจต้องพบในชีวิตจริง
2. เพื่อฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม สร้างความสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น การมีวินัยในตนเอง
3. เพื่อฝึกความกล้าของผู้เรียน ให้อกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ดีในการแก้ปัญหาต่อไปในอนาคต

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสภาพคล้ายความเป็นจริง มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้ คือให้ผู้เรียนรู้จักการใช้ทักษะต่างๆ ที่ได้เรียนภาคทฤษฎีไปแล้วก่อนเข้าสู่สถานการณ์จริง มุ่งฝึกการคิดวินิจฉัยแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจในสถานการณ์ที่ผู้เรียนอาจต้องพบในชีวิตจริง มุ่งฝึกการใช้ทักษะด้านต่างๆ ที่สำคัญ เช่น กระบวนการคิด การมีส่วนร่วมในการเรียน เป็นต้น

2.3.3 องค์ประกอบสำคัญของวิธีสอน

ทิสนา เขมมณี (2550, น. 37) กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญของวิธีการสอน มีดังนี้

1. มีผู้สอนและผู้เรียน
2. มีสถานการณ์ ข้อมูล บทบาท และกติกา ที่สะท้อนความเป็นจริง
3. ผู้เล่นในสถานการณ์มีปฏิสัมพันธ์กันหรือมีปฏิสัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆ ในสถานการณ์นั้น
4. ผู้เล่นหรือผู้สวมบทบาทมีการใช้ข้อมูลที่ทำให้ในการตัดสินใจ
5. การตัดสินใจส่งผลต่อผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง
6. มีการอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อมูลและกติกาของสถานการณ์ วิธีการเล่น พฤติกรรมการเล่นและผลการเล่น เพื่อการเรียนรู้และมีผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3.4 ขั้นตอนสำคัญของการสอน

ทิสนา เขมมณี (2550, น. 371-372) กล่าวว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการสอน
2. การนำเสนอสถานการณ์จำลอง บทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่น
3. การเลือกบทบาท หรือผู้สอนกำหนดบทบาทให้ผู้เรียน
4. การเล่นในสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนเล่นตามกติกาที่กำหนด

5. การอภิปราย เกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อมูล และกติกาสถานการณ์ วิธีการเล่น พฤติกรรมการเล่น และผลการเล่น

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

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

ชาอุทัย ชมดิษฐ์ (2548, น. 224) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอนมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 กำหนดจุดประสงค์ ผู้สอนต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า มุ่งหมายให้ผู้เรียน เปลี่ยนพฤติกรรม หรือเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจนจะช่วยให้การสร้างสถานการณ์จำลองง่ายขึ้น

1.2 กำหนดสถานการณ์จำลอง ผู้สอนต้องพิจารณาเลือกสถานการณ์ที่เป็นจริง ในสังคมมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน และต้องเป็นสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ วินิจฉัย ตัดสินใจที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่เป็นการก่อให้เกิดการเรียนรู้และทักษะที่ต้องการ

- 1.3 กำหนดโครงสร้างของสถานการณ์จำลอง ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

- 1.3.1 กำหนดจุดประสงค์ของสถานการณ์จำลอง
- 1.3.2 กำหนดบทบาทของผู้ร่วมกิจกรรมแต่ละคน
- 1.3.3 เตรียมข้อมูล เนื้อหา
- 1.3.4 กำหนดสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมือนจริงในสังคม
- 1.3.5 ลำดับขั้นของเหตุการณ์ เวลา และปัญหาจากสถานการณ์

- 1.4 กำหนดและจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ให้พร้อม

2. ขั้นตอนการสอน ขั้นดำเนินการสอนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีดังนี้

- 2.1 ผู้สอนเสนอสถานการณ์จำลองโดยอาจใช้วิธีต่อไปนี้

- 2.1.1 เล่าให้ฟังถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2.1.2 ให้ดูรูปภาพแล้วเล่าประกอบ
- 2.1.3 ให้ดูภาพยนตร์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2.1.4 ให้ดูจากฉากที่จัดไว้และมีผู้แสดงบทบาทประกอบ

2.1.5 ผู้เรียนศึกษาปัญหาและหาแนวทางที่จะแก้ปัญหา อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยร่วมกันแสดงความคิดเห็น

2.1.6 ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหา

3. ขั้นตอนอภิปรายและสรุปผล

เนื่องจากการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสอนที่มุ่งช่วยผู้เรียนให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นจริงที่สถานการณ์นั้นจำลองขึ้นมา ดังนั้นการอภิปรายจึงควรมุ่งประเด็นไปที่การเรียนรู้ความเป็นจริงว่า ในความเป็นจริง สถานการณ์เป็นอย่างไร และอะไรเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งผู้เรียนมักได้เรียนรู้จากการเล่นของตนในสถานการณ์นั้น จึงทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เมื่อได้เรียนรู้ความเป็นจริงแล้ว การอภิปรายอาจขยายต่อไปว่า เราควรจะให้สถานการณ์นั้นคงอยู่ หรือเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไร และจะอย่างไรจึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นได้

อินทรา บุญยาทร (2542, น. 102-103) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ต้องประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

1.1 กำหนดจุดประสงค์

1.2 กำหนดสถานการณ์จำลอง

2. ขั้นตอนดำเนินการสอน

2.1 ผู้สอนเสนอสถานการณ์จำลอง

2.2 ผู้เรียนศึกษาปัญหาและหาแนวทางที่จะแก้ปัญหา อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยร่วมกันแสดงความคิดเห็น

2.3 ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหา

3. ขั้นตอนอภิปรายและสรุปผล

เสริมศรี ลักษณ์ศิริ (2540, น. 271) 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

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

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

2.3.6 จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง

มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะถึงจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ไว้ดังนี้

อินทรีา บุญยาทร (2542, น. 103) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีจุดเด่น ดังนี้

1. เป็นวิธีที่ดึงดูดความสนใจ จูงใจให้เกิดความพยายาม และเกิดความสนุกสนานในการเรียน

2. ฝึกผู้เรียนให้เคารพในกฎ กติกา การมีน้ำใจเป็นนักกีฬา การทำงานเป็นกลุ่ม

3. ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ เรียนรู้การตัดสินใจ เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

นับเป็นวิธีเรียนที่ได้ความรู้แบบคงทน

4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างจริงจัง

5. เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับผู้เรียนที่มีแรงจูงใจต่ำ

เสริมศรี ลักษณะศิริ (2540, น. 272) กล่าวว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย

1. เป็นการถ่ายทอดความรู้ที่มีระบบ

2. เปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอนมาเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง

3. เป็นประโยชน์ต่อการใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจปัญหาอื่นๆ ต่อไป

4. ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหามากมายในระยะเวลาอันจำกัด

5. ส่งเสริมการแสดงออกทางทำทางประกอบการแสดงและการพูด

6. ช่วยพัฒนาความรู้สึกและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อผู้อื่น

7. ช่วยพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

8. ช่วยแก้ปัญหาที่ยู่ยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น การตัดสินใจปัญหาแม้จะผิดพลาดก็ไม่

ทำให้เกิดผลเสียหาย

9. ช่วยให้ผู้เรียนได้พบกับสภาพการณ์ก่อนที่จะเกิดในชีวิตจริง และทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน

ร่วมในการเรียน

10. ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว ให้ความร่วมมือโดยไม่คิดถึงการแข่งขัน และกล้าแสดง

ความคิดเห็น

11. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานร่าเริง

ชาอุชัย ยมคิษฐ์ (2548, น. 224-225) กล่าวว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีดังนี้

1. ทำให้เข้าใจสถานการณ์จริงได้ก่อนปฏิบัติงานจริง
2. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการกล้าแสดงออกของผู้เรียน
3. ฝึกการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน
4. ช่วยนำสถานการณ์ที่มีข้อจำกัดในการปฏิบัติจริงมาฝึกได้ก่อนใช้ทักษะขั้นสูง

ในสถานการณ์จริงต่อไป

ทิสนา เขมมณี (2550, น. 373) กล่าวว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนได้อย่างเข้าใจ เกิดความเข้าใจ เนื่องจากได้มีประสบการณ์ที่เห็นประจักษ์ชัดด้วยตนเอง
2. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูงมาก ผู้เรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน การเรียนรู้มีความหมายต่อตัวผู้เรียน
3. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น กระบวนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น กระบวนการสื่อสาร กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการคิด เป็นต้น

สรุปได้ว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง มีดังนี้

1. เป็นการสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เกิดความสนุกสนาน
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ซึ่งต้องเคารพในกติกาการเรียน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
4. ส่งเสริมการแสดงออก และทำทางการพูด
5. พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา กล้าตัดสินใจ
6. เป็นการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตัว กล้าแสดงความคิดเห็น
7. ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย ประจักษ์ด้วยตนเอง

2.3.7 การจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์

Kelton (2003, pp. 48-55) กล่าวว่า การจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่จำลองการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (software) เข้ามาช่วยเพื่อทดแทนสภาพจริง ซึ่งบางครั้งสภาพจริงเข้าถึงได้ยาก เช่น การทำงานของเครื่องยนต์, การศึกษาเอกภพ จึงเหมาะสำหรับเนื้อหาที่มีขั้นตอนยุ่งยาก ซับซ้อน ในปัจจุบันนี้การจำลองสถานการณ์เป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจากระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้การจำลองสถานการณ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลากหลายอุตสาหกรรม

เช่น อุตสาหกรรมในโรงงาน, การขนส่ง, การกระจายสินค้าหรือแม้กระทั่งการให้บริการทางธุรกิจต่างๆ เช่น ธนาคาร โรงพยาบาล เป็นต้น

Flaxman and Stark (1987, p. 33) กล่าวว่า การเรียนการสอน โดยการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์ เป็นการออกแบบสำหรับผู้เรียนเพื่อเป็นการฝึกปฏิบัติและทักษะความสามารถในสถานการณ์จริง โดยปราศจากความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายหรือการได้รับอันตรายจากเครื่องมือ

Knapp (2000, p. 103) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์เป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่ง ที่ครูสามารถนำไปใช้ช่วยให้นักเรียน ได้เรียนเพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ของแต่ละวิชาได้ทั้งหมด ครูอาจกำหนดว่าจะสอนอะไรให้ผู้เรียน โดยแสดงให้เห็นวิธีการแก้ไขปัญหาว่าทำอย่างไร และสร้างการตัดสินใจให้ผู้เรียนได้กระทำกับสถานการณ์จำลองในคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนก็จะทำได้ดี โดยคุณสมบัติที่แท้จริงของสถานการณ์จำลองก็คือ การทำให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาในชีวิตจริง ในสภาพแวดล้อมที่เข้าได้ร่วมตัดสินใจเป็นลำดับขั้น ไม่มีอันตรายกับตัวเขา ในทางปฏิบัติเองถ้าเกิดการผิดพลาดขึ้นนั้นก็จะไม่เป็นประโยชน์ เพราะถ้าได้เรียนรู้และหารทางเลือกและแก้ไขได้ ประสบการณ์ที่ได้รับก็จะช่วยให้วิเคราะห์กระบวนการแก้ไขปัญหาได้ภายหลัง

ดังนั้นสรุปได้ว่า การจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนที่จำลองการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย เพื่อทดแทนสภาพจริง ซึ่งบางครั้งสภาพจริงเข้าถึงได้ยาก เช่น การศึกษาเอกภพ โดยออกแบบสำหรับผู้เรียนเพื่อเป็นการฝึกปฏิบัติและทักษะความสามารถในสถานการณ์จริง โดยปราศจากความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายหรือการได้รับอันตรายจากเครื่องมือ

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” ไว้ดังต่อไปนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 56) ได้ให้ความหมายไว้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น

พิชิต ฤทธิจรรยา (2552, น. 96) ได้ให้ความหมายไว้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เยาวดี รามชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, น. 16) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนหรือการสอบ

ศิริชัย กาญจนวาที (2552, น. 165) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้สอนทราบว่าผู้เรียน ได้พัฒนาความสามารถถึงระดับมาตรฐานที่ผู้สอนกำหนดไว้หรือยัง หรือมีความรู้ความสามารถถึงระดับใด หรือมีความรู้ความสามารถเพียงไร เมื่อเปรียบเทียบกับเพื่อนๆที่เรียนด้วยกัน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะและสมรรถภาพด้านต่างๆ ของสมองเป็นความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.4.2 ประเภทของแบบทดสอบ

2.4.2.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test)

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 62) ได้ให้ความหมายว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) หมายถึง แบบทดสอบมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไป ในโรงเรียนและสถานศึกษา

พิชิต ฤทธิจรรยา (2552, น. 96) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นกันโดยทั่วไปในสถานศึกษา

เยาวดี รามชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, น. 24) ได้ให้ความหมายว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) หมายถึง แบบทดสอบซึ่งใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน โดยเฉพาะคือใช้สำหรับวัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนและค้นหาข้อบกพร่องของระบบการเรียนการสอน

ศิริชัย กาญจนวาที (2552, น. 168) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) หมายถึงแบบทดสอบที่ผู้สอนเป็นคนสร้างขึ้นมาใช้เองจึงมักเป็น

แบบทดสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะตามหลักสูตรของสถาบันใดสถาบันหนึ่งการตรวจให้คะแนนและการแปลผลจึงมักทำการเปรียบเทียบผลเฉพาะกลุ่มที่สอบด้วยกันหรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้เฉพาะ

สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดหรือตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ผู้สอนเป็นคนสร้างขึ้นมาใช้เองที่ใช้ในการตัดสินเป้าหมายของหลักสูตรในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ว่าได้บรรลุผลตามที่คาดหวังไว้หรือไม่

2.4.2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test)

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 62) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งหวังผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป แบบทดสอบชนิดนี้จะต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่ามีความถูกต้อง มีมาตรฐานคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและมาตรฐานในวิธีการแปลความหมายคะแนน

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, น. 23) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมากกว่าที่จะสร้างขึ้นโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงบุคคลเดียวเท่านั้น

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, น. 167) ได้ให้ความหมายว่าแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการมาตรฐานโดยสำนักทดสอบหรือบริษัทสร้างแบบสอบซึ่งมักออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระอย่างกว้างๆ ที่สอนในหลักสูตรต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้ได้กับสถาบันการศึกษาทั่วไป ได้สรุปว่า แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่สร้างขึ้นโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงบุคคลเดียว ไม่จำเป็นต้องครอบคลุมเนื้อหาและทักษะที่มีในหลักสูตร ส่วนมากมักจะได้จากตารางเรียนและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร

2.3.2 การสร้างแบบทดสอบ

2.3.2.1 การสร้างแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 64) เป็นกรณีของแบบทดสอบวัดแบบรวม หรือวัดหลังเรียน (Summative Test) ซึ่งมุ่งวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร มีขั้นตอนการสร้างตามลำดับต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร ขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์หลักสูตร และทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Blueprint) จะใช้เป็นหลักยึดในการออกข้อสอบ โดยจะระบุถึงจำนวนข้อที่จะออกข้อสอบในแต่ละเรื่องและแต่ละพฤติกรรม

2. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียน ทาการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามชนิดใด และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ การที่จะถามวัดในเนื้อหาอะไร พฤติกรรมหรือความสามารถด้านใดนั้น ให้ยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นหลัก และควรเขียนเกินจำนวนที่ต้องการเพื่อไว้อย่างน้อยร้อยละ 20 เพราะอาจจะมีข้อสอบที่ถูกคัดออกหลังจากการทดลองสอบวิเคราะห์ข้อสอบ

4. ตรวจสอบข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาถึงความถูกต้องตามหลักวิชาว่าข้อนั้นมุ่งวัดเนื้อหาและสมรรถภาพตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจน รัดกุม เหมาะสมหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้ากับเกณฑ์หรือไม่

5. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แล้วทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. พิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบควรมีคำชี้แจง หรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ (Direction) การจัดพิมพ์วางรูปแบบให้เหมาะสม

7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ นำแบบทดสอบไปทดลองสอบกลุ่มที่คล้ายกันกับกลุ่มที่ต้องการทดสอบจริง วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบคือความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.3.2.2 การสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 65) กล่าวว่าไว้ว่าจะใช้ทั้งการสร้างข้อสอบเพื่อวัดผลย่อยหรือวัดระหว่างเรียน หรือวัดเพื่อปรับปรุงการเรียน (Formative Measurement) และวัดหลังเรียนหรือวัดสรุปรวม (Summative Measurement) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้ต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ ในขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และที่ที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไรกำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบวัด จากขั้นที่ 1 พิจารณาต่อไปว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้างอย่างละกี่ข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเอง

3. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีการเขียน ขั้นตอนนี้จะเหมือนกับขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่มทุกประการ

4. เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบ อาจเขียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือเขียนตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ โดยเขียนเกินที่ต้องการเพื่อไว้เพื่อจะได้มีข้อสอบครบตามที่ต้องการหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และตัดข้อที่มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ออกไปแล้ว

5. ตรวจสอบข้อสอบขั้นตอนนี้จะเหมือนกับขั้นตอนที่ 4 ของการวางแผนสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 5 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบควรมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ(Direction) การจัดพิมพ์วางรูปแบบให้เหมาะสม

8. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ นำเอาแบบทดสอบไปทดลองสอบกับผู้เรียนในวิชานั้นแล้ว นำเอาผลการสอบมาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์

9. พิมพ์แบบทดสอบ นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จากผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 7 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป ควรเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายาก

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์ สร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบและทดลองใช้ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และได้กำหนดนิยามของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถด้านสติปัญญาของนักเรียนในการเรียนรู้ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อตามเนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2.5 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.5.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นความคิดระดับสูงประเภทหนึ่งที่ต้องมีกระบวนการในการคิดที่ซับซ้อน และใช้ทักษะการคิดหลายด้านประกอบกัน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาใช้ชื่อภาษาไทยที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่ ความคิดวิจรรย์ญาณ ความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดวิพากษ์วิจารณ์ หรือความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นต้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2542, น. 42) ให้ความหมายของคำว่า “คิด” คือทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในใจ ส่วนคำว่า “วิจารณ์ญาณ” นั้น หมายถึง การใคร่ครวญ ไตร่ตรองด้วยปัญญาที่สามารถรู้หรือให้เหตุผลที่ถูกต้อง

Watson and Glaser (1964, pp. 85-88) ให้ความหมายว่าเป็นกระบวนการคิดที่ประกอบด้วยเจตคติ ความรู้ และทักษะ โดยเน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับ การแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนข้ออ้าง ใช้ความรู้ในการอนุมาน การสรุปความ การประเมิน และตัดสินใจที่ถูกต้องของข้อคำถามอย่างเหมาะสม

Ennis (1985, pp. 45-48) ได้สรุปความหมายว่า เป็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองด้วยความมีเหตุมีผล ทั้งนี้เพื่อทำให้การตัดสินใจในสภาพการณ์ต่างๆ มีความถูกต้องว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 101) ได้ให้ความหมายว่าการคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ มีความขัดแย้ง เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจากประสบการณ์ของตนจากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการ ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมและข้อมูลส่วนตัวของผู้คิด

Marzano (1997, p. 11, อ้างถึงใน รูปทอง กว้างสวัสดิ์, 2554, น. 217) ได้ให้ความหมายว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ หมายถึง การคิดหาเหตุผลและสะท้อนผลเพื่อที่จะตัดสินใจว่าจะเชื่อ หรือไม่เชื่อจะปฏิบัติตามหรือไม่ปฏิบัติตามผู้ที่มีความคิดวิจารณ์ญาณสามารถวิเคราะห์โต้แย้ง ถกเถียงไตร่ตรองอย่างรอบคอบ หาหลักฐานมายืนยันความคิดเห็น

อุษณีย์ โพธิสุข (2544, น. 54) ให้ความหมายว่าเป็นวิธีการคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐาน และมีประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่ออะไร หรือก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะทำหรือไม่ทำอะไร

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544, น. 38) ให้ความหมายว่าเป็นความตั้งใจที่จะพิจารณาตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการไม่เห็นคล้อยตามข้อเสนออย่างง่าย ๆ แต่ตั้งคำถามท้าทายหรือโต้แย้งสมมติฐานและข้อสมมติที่อยู่เบื้องหลัง และพยายามเปิดแนวทางการคิดที่แตกต่างจากข้อเสนอแนะ เพื่อให้สามารถได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้อเสนอเดิม

Dewey (1933, p. 9, อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นชพานนท์ และคณะ, 2551, น. 72) ได้ให้ความหมายว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรองเริ่มจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึงกระบวนการคิดที่ใช้เหตุผลโดยมีการศึกษาข้อเท็จจริงแล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลก่อนตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเป็นผู้ที่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผลไม่ยึดถือความคิดเห็นของตนเองก่อนจะตัดสินใจ เชื่อในเรื่องใดต้องมีข้อมูลหลักฐานเพียงพอและสามารถเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองให้เข้ากับผู้อื่นได้

2.5.2 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถือเป็นพฤติกรรมทางการคิดซึ่งอยู่ภายในสมองที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่ก็สามารถวัดได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อเผชิญกับปัญหา หรือใช้ข้อคำถามไปกระตุ้นให้สมองคิด โดยผู้เชี่ยวชาญทางการคิดได้เสนอทักษะย่อย หรือความสามารถที่แสดงถึงความคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลายท่านดังนี้

Watson and Glaser (1980, p. 70, อ้างถึงใน อรุณช อ่อนคำ, 2547, น. 89) ได้สรุปว่าความคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคลจะประกอบด้วยความสามารถในการคิดย่อย หรือทักษะย่อย 5 ทักษะ ได้แก่

1. ความสามารถในการอนุมาน หมายถึงความสามารถในการจำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ว่า ข้อสรุปนั้นจริง (เป็นไปได้อย่างแน่นอน) น่าจะจริง (น่าจะเป็นไปได้) ข้อมูลไม่เพียงพอ (ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปได้) น่าจะเท็จ (น่าจะเป็นไปไม่ได้) เท็จ (เป็นไปได้แน่นอน)

2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึงความสามารถในการจำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น สำหรับสถานการณ์ที่กำหนดให้

3. ความสามารถในการนิรนัย หมายถึงความสามารถในการจำแนกได้ว่า ข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้ และข้อสรุปใดไม่เป็นผลของความสัมพันธ์นั้น

4. ความสามารถในการแปลความ หมายถึงความสามารถในการแปลความว่า ข้อสรุปใดเป็นหรือไม่เป็นลักษณะหรือคุณสมบัติที่สรุปได้ จากสถานการณ์ที่กำหนด

5. ความสามารถในการประเมินการอ้างเหตุผล หมายถึงความสามารถในการจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่นและกับข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่ไม่หนักแน่น

Ennis (1985 อ้างถึงใน ศรีนคร วิทยะศิรินันท์ และคณะ, 2544) ได้สรุปทักษะที่เป็นองค์ประกอบของความคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 12 ทักษะ ดังนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา ได้แก่
 - 1.1 ระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน
 - 1.2 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้
2. สามารถวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง ได้แก่
 - 2.1 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้
 - 2.2 ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้
 - 2.3 ระบุความเหมือนและความต่างของข้อมูลที่มีอยู่ได้
3. สามารถถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และการตอบคำถามได้อย่างชัดเจน ตัวอย่าง

คำถามที่ใช้ เช่น

- 3.1 เพราะเหตุใด
- 3.2 ประเด็นสำคัญคืออะไร
- 3.3 ข้อความที่กำหนดนี้หมายความว่าอย่างไร
- 3.4 ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง
- 3.5 ความคิดเห็นของท่านต่อเรื่องนี้คืออะไร
- 3.6 มีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- 3.7 ข้อมูลที่มีเหตุผลคืออะไร
- 3.8 ข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลคืออะไร
- 3.9 ข้อความที่กำหนดมานี้ “...” ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
- 3.10 ท่านมีความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร
4. สามารถพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ได้แก่
 - 4.1 เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ
 - 4.2 เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง
 - 4.3 เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ
 - 4.4 เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้
5. สามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูล ที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้เกณฑ์

ต่อไปนี้

5.1 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ไม่ใช่เพียงได้ยินมาจากคนอื่น

5.2 การบันทึกข้อมูลเป็นผลจากการสังเกตด้วยตนเอง และมีการบันทึกทันที ไม่ปล่อยให้ไว้นาน แล้วมาบันทึกภายหลัง

6. สามารถนิรนัยและตัดสินผลการนิรนัย คือสามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

7. สามารถอุปนัยและตัดสินผลการอุปนัย คือในการลงสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนประชากร และก่อนที่จะมีการอุปนัยนั้น ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามแผนที่กำหนด และมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย

8. สามารถตัดสินคุณค่าได้

8.1 สามารถพิจารณาทางเลือกโดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ

8.2 สามารถพิจารณาตัดสินน้ำหนักระหว่างดีและไม่ดี หรือผลดีและผลเสีย

ก่อนตัดสินใจ

9. สามารถให้ความหมายคำต่าง ๆ และตัดสินความหมาย เช่น ทักษะต่อไปนี้

9.1 สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความหมายคล้ายกันได้

9.2 สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้

9.3 สามารถให้คำนิยามเชิงปฏิบัติได้

9.4 ยกตัวอย่างที่ใช่และไม่ใช่ได้

10. สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้

11. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ เช่น ทักษะต่อไปนี้

11.1 การกำหนดปัญหา

11.2 การเลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้

11.3 กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย

11.4 เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ

11.5 ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล

12. การปฏิบัติสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

Ennis and Millman (1985, pp 38-41) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเรียกชื่อว่า Cornell Critical Thinking Test โดยเป็นแบบทดสอบที่ พัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของที่กำหนด องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 3 องค์ประกอบ คือ

1. การนิยามและการทำให้กระจ่างชัด ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการระบุประเด็น และปัญหาต่าง ๆ ที่สำคัญโดยสรุป

1.2 ระบุเหตุผลทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ

1.3 การตั้งคำถามให้เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์

1.4 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต

2.2 การตัดสินความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับปัญหา

2.3 การตระหนัก ในความคงเส้นคงวาของข้อมูล

3. การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหาและการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่ง

ประกอบด้วย

3.1 การอ้างอิงและตัดสินสรุปแบบอุปนัย

3.2 การตัดสินสรุปอย่างนิรนัย

3.3 การทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้นตามมา

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การจำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ การจำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น สำหรับสถานการณ์ที่กำหนดให้ การจำแนกได้ว่า ข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้ การแปลความว่าข้อสรุปใดเป็นหรือไม่เป็นลักษณะหรือคุณสมบัติที่สรุปได้ จากสถานการณ์ที่กำหนด การจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่นและกับข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่ไม่หนักแน่น

2.5.3 การสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การสอนหรือการสอนให้นักเรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น สามารถทำได้ตามข้อเสนอแนะดังนี้

อรพรรณ พรสีมา (2543, น. 30-31) ได้เสนอกิจกรรมที่จำเป็นต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. ฝึกคิดเกี่ยวกับรายละเอียดขององค์ประกอบของกิจกรรม สิ่งของ สถานที่ และเหตุการณ์ต่างๆ
2. ฝึกแยกแยะองค์ประกอบที่ทำให้กิจกรรมล้มเหลว หรือความเลวร้ายของสถานการณ์
3. ฝึกแยกแยะความคิดเห็นที่แตกต่างหรือคล้ายกันของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลว่าแตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร
4. ฝึกแยกแยะและจำแนกข้อมูลที่เป็นจริงและที่เป็นเพียงความคิดเห็นออกจากกัน
5. ฝึกแยกแยะข่าวสารข้อมูลที่ได้รับจากสื่อมวลชน และแหล่งข้อมูลอื่นว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

6. ฝึกแยกแยะข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เราเห็นว่าสมเหตุสมผลและที่ไม่สมเหตุสมผล
7. ฝึกสร้างเกณฑ์ในการตัดสินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความดี หรือความงามของสิ่งต่างๆ
8. ฝึกหาข้อมูลที่จะนำมาใช้สนับสนุนความคิดและข้อเท็จจริงที่ตนต้องการกล่าวอ้าง
9. ฝึกแยกแยะข้อคิดเห็นในเชิงทำลายและสร้างสรรค์ของนักเรียน นักการเมือง และวิเคราะห์วิจารณ์
 10. ฝึกแยกแยะความเห็นย่อยๆ ที่ปนอยู่ในบทความ คำบรรยายของบุคคลต่างๆ
 11. ฝึกเลือกเกณฑ์ที่ตนนำมาใช้ในการตัดสินต่างๆ
 12. ฝึกตรวจสอบสมมติฐานที่ตนตั้งขึ้น
 13. ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและความเห็นที่คล้ายๆกันของกลุ่มบุคคล
 14. ฝึกทำนายเกี่ยวกับผลดี ผลร้าย ที่จะตามมาจากเหตุการณ์
 15. ฝึกจัดลำดับความสำคัญของเหตุการณ์
 16. ฝึกจับประเด็นสนทนา การอภิปรายและการเสนอข้อคิดเห็น
 17. ฝึกสรุปจากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ไว้
 18. ฝึกทำนายและพยากรณ์เหตุการณ์
 19. ฝึกตัดสินการสรุปที่ถูกต้องและที่ผิดพลาดของบุคคลจากข้อมูลที่กำหนดไว้
 20. ฝึกอธิบายความจากข้อมูล
 21. ฝึกให้เหตุผลประกอบข้อสรุปของตน
 22. ฝึกจัดหมวดหมู่และข้อคิดเห็น
 23. ฝึกเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและรูปภาพ
 24. ฝึกมองหาข้อลำเอียงของตนเองในเรื่องต่างๆ
 25. ฝึกหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
 26. ฝึกตีความการ์ตูนและรูปภาพ
 27. ฝึกมองหาเหตุผลและผลของปรากฏการณ์และกิจกรรม
 28. ฝึกสรุปผลโดยยึดข้อเท็จจริง

ลักษณะ สรีวัฒน์ (2549, น.103) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณไว้ดังนี้ การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ มีความสำคัญและมีความสอดคล้องกับนโยบายของ

หลักสูตรในการจัดการเรียนการสอนภายหลังจากการปฏิรูปการศึกษาในปี พ.ศ. 2542 ที่มีการจัดการเรียนการสอนในระบบเดิม เป็นการเรียนการสอนในระดับพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา โดยมีแนวคิดที่สำคัญในการเรียนการสอนทุกระดับให้ผู้สอนเน้นผู้เรียนให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ดังนั้นสถานศึกษาตั้งแต่ระดับพื้นฐานจำเป็นต้องสร้างคนรุ่นใหม่ ให้เป็นบุคคลคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อให้สามารถใช้ทักษะการคิด เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีการดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันได้อย่างมีความสุข ดังนั้นผู้สำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการทำของตนและผลที่เกิดตามมา
2. สามารถมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้ ไม่ใช่แค่เพียงการรับรู้จากการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น
3. สามารถวิเคราะห์ได้ในกรณีที่มีการนำเสนอเทคโนโลยีหรือการปฏิบัติงานแบบใหม่ๆ
4. สามารถโยกย้ายทักษะและความรู้ที่มีอยู่นั้น ไปใช้ในหลายๆ ด้านได้เป็นอย่างดี
5. สามารถออกแบบโครงการระยะยาวได้
6. สามารถตรวจสอบการกระทำของบุคคลเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2551, น. 80) กล่าวถึงการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียนครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ สรุป ได้ดังนี้

1. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้รู้จักคิดในสิ่งที่เรียน ฝึกวิเคราะห์

พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการตัดสินใจ

2. ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้สึกที่เป็นอิสระ โดยการจัดกิจกรรมทั้งในและนอกโรงเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

3. จัดสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ สถานการณ์จำลอง สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บทความประเภทต่างๆ หนังสือพิมพ์ นิตาน เป็นต้น

4. ฝึกให้นักเรียนอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพื่อฝึกการวิเคราะห์ วิจารณ์ รับฟังและประเมินข้อคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการอ้างเหตุผลมีทักษะในการลงข้อสรุป

5. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมรู้จักการวางแผนเป้าหมาย ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงาน รู้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

Stephen (1987, อ้างถึงใน วัชราน เล่าเรียนดี, 2553, น. 150) ได้เสนอกิจกรรมการเรียนรู้ การส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

1. การให้นิยามและการตั้งข้อสันนิษฐานเบื้องต้น (Basic Assumption) ที่ท้าทาย การคิด ซึ่งแต่ละคนมีมุมมองที่ต่างกันอันเนื่องมาจากประสบการณ์ ความเชื่อส่วนตัวและค่านิยม การตอบโดยการตั้งข้อสันนิษฐานช่วยเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้เป็นอย่างดี

2. การจัดโครงการและกิจกรรมให้สืบค้นและจินตนาการเรื่องต่างๆ

3. ให้ไตร่ตรองสะท้อนความคิดเกี่ยวกับมุมมองของตนเองและมุมมองของผู้อื่น ในเวลาเดียวกัน แต่การตัดสินใจสุดท้ายต้องเป็นของผู้เรียนเอง

4. การฝึกคิดให้เหตุผลต่างๆ (Reasoning skills)

5. ใช้กิจกรรมกลุ่มระดมความคิด สรุปลักษณะ และร่วมกันอภิปรายสะท้อนความคิด

ประพันธ์ ศิริสุเสารัจ (2551, น. 102-103) กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้กับเด็กและเยาวชน สร้างความ กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น (Curiosity) โดยต้องได้รับการช่วยเหลือ โดยใช้คำถาม กิจกรรม

2. ฝึกให้มีความกล้าเสี่ยง (Risk Taking) กล้าคิดแตกต่างไปจากคนส่วนใหญ่ กล้าเสี่ยงที่จะสร้างสิ่งใหม่หรือแตกต่างจากเดิม โดยใช้สถานการณ์ที่ช่วยให้อาคาการณและคาดเดา สิ่งต่างๆ ซึ่งอาจมีคำตอบหลายๆ แนวทาง

3. ความยุ่งยากซับซ้อน (Complexity) ความยุ่งยากซับซ้อนจะทำให้เกิดการพัฒนา ความคิดระดับสูงได้ ต้องพัฒนาจากง่ายไปยาก กิจกรรมที่ใช้และระดับความยากง่ายต้อง สอดคล้อง กับเด็กแต่ละคน

4. กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ (Imagination) เด็กต้องได้รับให้มีการกระตุ้นให้มีความคิด จินตนาการ สร้างสรรค์อย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นจินตนาการจากภาพนิทาน จาก ประสบการณ์เดิม จากเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมรอบตัว จากความรู้สึกรู้สึกของตนเอง

5. ฝึกฝนให้ใจกว้าง (Open Mind) เด็กควรได้รับการฝึกฝนให้ทำงานกลุ่ม การ อภิปรายกลุ่ม การรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ยอมรับในเหตุผลและข้อมูลของกลุ่ม หรือของคนอื่นที่ดีกว่าหรือมีมากกว่า

สรุปได้ว่า การเสริมสร้างทักษะการคิดต้องจัดจากง่ายไปสู่ยากๆ เพิ่มความซับซ้อน มากขึ้น ผู้เรียนจะค่อยพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ โดยการจัดกิจกรรมหลายรูปแบบและ

จะต้องมีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน นึกถึงบรรยากาศ ทักษะคิดของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ กระตือรือร้นสามารถแก้ปัญหาที่ยุ่งยาก สลับซับซ้อน

2.5.4 ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Paul (1993, pp. 245-246, อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี และคณะ, 2544, น. 49) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้ประเมินงานโดยใช้เกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. ส่งเสริมให้ผู้รู้จักประเมินตนเองอย่างมีเหตุผล และมีทักษะในการตัดสินใจ
4. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาอย่างมีความหมายและเป็นประโยชน์
5. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ ค้นคว้าความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมาย และลงข้อสรุป
7. ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการใช้ภาษาและสื่อความหมาย
8. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างชัดเจน คิดถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่างกว้างขวาง และคิดอย่างลุ่มลึก ตลอดจนคิดอย่างสมเหตุสมผล
9. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้มีปัญญา ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ความมีเมตตา และเป็นผู้มีประโยชน์
10. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ่าน เขียน พูด ฟัง ได้ดี
11. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลง

อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (โพธิสุข) (2545, น. 88-89) กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ให้เข้าใจที่จะประเมินข้อมูล
2. ชี้ประเด็นที่ขอบข่ายอย่างผิดๆ ถูกๆ
3. มีความเข้าใจในสิ่งที่ถูกเอ่ยอ้าง
4. สามารถแยกแยะความแตกต่างว่า อะไรคือความรู้ อะไรคือความจริงและอะไรเป็นเพียงความคิดเห็น
5. รู้จักประมวลข้อมูล ประมวลความคิด
6. รู้จักจัดลำดับข้อมูล

7. รู้จักสรุปเหตุผลข้อมูลหรือประเด็นต่างๆ
8. มองเห็นสิ่งต่างๆ อย่างเป็นระบบ ว่าอะไรสำคัญหรือไม่สำคัญ
9. รู้จักหาทางออกที่หลากหลายมากขึ้น หาหนทางใหม่ๆ
10. รู้จักตั้งเป้าหมาย
11. รู้จักวางแผนงานล่วงหน้า
12. ทำงานเป็นระบบมากขึ้น
13. มีความสามารถในการเชิงเปรียบเทียบ และมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่างๆ
14. ตัดสินใจได้ดี แม่นยำ มีหลักเกณฑ์
15. สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดี
16. รู้จักเปิดใจกว้าง ฟังความรอบด้าน ไม่ด่วนตัดสินใจโดยขาดข้อมูล
17. มีการคาดการณ์ได้ดีขึ้น

กล่าวโดยสรุป การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีคุณค่าต่อผู้เรียนอย่างมาก ทั้งด้านการเรียนรู้ การประพฤติปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน เป็นผู้ที่มิทักชะการคิดและปฏิบัติได้ทุกสถานการณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้โดยปกติสุข

2.5.5 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และนำเสนอใน 3 ประเด็น คือ ประเภทและแนวทางการวัด หลักการและขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการคิดแบบมีวิจารณญาณ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทิสนา เขมมณี (2544, น. 169 - 170) ได้กล่าวถึง การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

1. แนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติ (Psychometric) เป็นของกลุ่มนักวัดทางการศึกษาและจิตวิทยาที่พยายามศึกษาและวัดคุณลักษณะภายในของมนุษย์มาเกือบศตวรรษ เริ่มจากการศึกษาและวัดเชาว์ปัญญา (Intelligence) ศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ด้วยความเชื่อ มีลักษณะเป็นองค์ประกอบและมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช่แบบวัดมาตรฐาน ต่อมาได้ขยายแนวคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์วัดบุคลิกภาพ ความถนัดและความสามารถในด้านต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการคิด

2. แนวทางของการวัดจากการปฏิบัติ (Authentic Performance Measurement) แนวทางนี้เป็นทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยนักวัดการเรียนรู้ในการบริบทที่เป็นธรรมชาติ โดยการเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริงหรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อผู้ปฏิบัติและการประเมินตนเองเทคนิค

การวัดใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนโลกแห่งความเป็นจริงและการรวบรวมงานในแฟ้มสะสมผลงานหรือพัฒนางาน (Portfolio)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540, น. 85 - 91 ; อ้างถึงในอารีย์ วาสุเทพ.2549, น. 37) ได้กล่าวถึง การวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยแบบทดสอบ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้วกับแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นใช้เอง ไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีผู้สร้างไว้แล้ว ตามแนวของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson-Glaser Thinking Appraisal, Cornell Critical Thinking Test)

2. แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นใช้เอง ซึ่งผู้สร้างแบบวัดต้องมีความรู้ในทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด เพื่อนำมาเป็น กรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิดแล้ว จะทำให้เห็นลักษณะพฤติกรรมที่เป็นรูปธรรม จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัดที่แสดงลักษณะเฉพาะของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้เสนอการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ คือ การกำหนดจุดมุ่งหมาย ซึ่งผู้พัฒนาแบบทดสอบที่ใช้วัด จะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบด้วยว่าต้องการใช้วัดความสามารถในการคิดทั่ว ๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถในการคิดเฉพาะวิชา

2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ คือ การที่ผู้วิจัยศึกษาเอกสารแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของการคิดที่ต้องการ

2.3 การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดโครงสร้างของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างว่า ต้องการสร้างให้ครอบคลุมองค์ประกอบใดบ้างและแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

2.4 เขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถามตัวคำตอบ และวิธี การตรวจให้คะแนน จากนั้นจึงลงมือร่างข้อสอบ ตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ตรวจสอบความชัดเจนของภาษาที่ใช้โดยผู้เขียนข้อสอบเอง และผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบ

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง วิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายชื่อในด้านความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ และปรับปรุงข้อสอบที่ไม่เหมาะสม

2.6 การนำแบบทดสอบไปใช้จริง ในการทำวิจัยนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณขึ้นเอง โดยดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามแนวทาง Watson and Glaser

Ennis (1985, pp. 85-102) ได้กล่าวถึง การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ตามแนวคิดของเอนนิส (Cornell Critical Thinking Test, Level X and Level Z) เป็นแบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ที่สร้างและพัฒนาโดยเอนนิสได้สร้างแบบทดสอบเป็น 2 ฉบับ ใช้วัดกับกลุ่มบุคคลต่างระดับกัน ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์คอร์เนลล์ระดับเอกซ์ (Cornell Critical Thinking Test, Level X) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษาตอนต้นแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

1.1 การอุปนัย เป็นการพิจารณาเนื้อหาของข้อมูลโดยคณะสำรวจกลุ่มย่อย
1.2. ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกตข้อสอบแต่ละข้อ
1.3 การนิรนัย เป็นข้อสอบที่ผู้สำรวจให้เหตุผลในเรื่องต้องทำอะไรบ้าง และควรยกเว้นในเรื่องใดบ้าง

1.4 ตอนการระบุข้อตกลงเบื้องต้นของข้อสอบแต่ละข้อ ผู้ตอบต้องพิจารณาว่า ตัวเลือกใดที่เป็นเหตุเป็นผลที่ยอมรับได้

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์คอร์เนลล์ระดับเอกซ์ (Cornell Critical Thinking Test, Level Z) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา นักศึกษาระดับวิทยาลัย รวมทั้งผู้ใหญ่ แบ่งออกเป็น 7 ตอน คือ

- 2.1 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
- 2.2 การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง
- 2.3 การอ้างเหตุผลผิดหลักตรรกะ
- 2.4 การนิรนัย
- 2.5 การอุปนัย
- 2.6 การให้คำจำกัดความ
- 2.7 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น

Watson and Glaser (1964, p. 2) ได้พัฒนาแบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างต่อเนื่องจนล่าสุดปี ค.ศ. 1980 เพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่เป็นแบบฝึก ให้มีการประยุกต์ใช้ความสามารถที่สำคัญ เกี่ยวข้องกับการการคิดวิจารณ์โดยใน แบบทดสอบประกอบด้วยปัญหา ข้อความ การตีความหมาย ซึ่งมีการออกแบบให้วัดในสิ่งที่แตกต่างกัน 5 ด้านดังนี้

1. ความสามารถในการสรุปอ้างอิง เป็นการวัดความสามารถในการตัดสินใจและจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ แล้วมีข้อสรุปของสถานการณ์ 3-5 ข้อสรุป จากนั้นผู้สอบต้องพิจารณา ตัดสินว่าข้อสรุปแต่ละข้อเป็นเช่นไร โดยเลือกจากตัวเลือก 4 ตัวเลือก

2. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็น ลักษณะของข้อคำถามนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้แล้วมีข้อความตามมาสถานการณ์ละ 2-3 ข้อความ จากนั้นผู้สอบต้อง พิจารณา ตัดสินข้อความในแต่ละข้อว่าข้อใดเป็นหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นของสถานการณ์ทั้งหมด

3. ความสามารถในการนิรนัย เป็นการวัดความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากสถานการณ์ที่กำหนดมาให้โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์ ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ 1 ย่อหน้า แล้วมีข้อสรุปตามมาสถานการณ์ละ 2-4 ข้อ จากนั้นผู้สอบต้องพิจารณาตัดสินว่าข้อสรุปในแต่ละข้อเป็นข้อสรุปที่เป็นหรือไปได้ตามสถานการณ์นั้น

4. ความสามารถในการตีความ เป็นการวัดความสามารถในการหุ้มน้ำหนักข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อตัดสินความเป็นไปได้ของข้อสรุปลักษณะของแบบสอบย่อยนี้ มีการกำหนด สถานการณ์มาให้แล้วมีข้อสรุปสถานการณ์ละ 2-3 ข้อ จากนั้นผู้สอบต้องพิจารณาตัดสินว่า ข้อสรุปในแต่ละข้อว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ภายใต้สถานการณ์อันนั้น

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกการใช้เหตุผลว่า สิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผลลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสำคัญมาให้ซึ่งแต่ละคำถามมีชุดของคำตอบพร้อมเหตุผล จากนั้นผู้สอบต้องพิจารณาตัดสินว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องโดยตรงกับคำถาม

สรุปได้ว่าการวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบที่เป็นแบบฝึก ให้มีการประยุกต์ใช้ความสามารถที่สำคัญ เกี่ยวข้องกับการการคิด วิจารณญาณ โดยใน แบบทดสอบประกอบด้วยปัญหา ข้อความ การตีความหมาย ซึ่งในการวิจัยครั้งใหม่ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser) ซึ่งเป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาจากข้อคำถาม และสถานการณ์ที่กำหนดให้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย แบ่งออกเป็น 5 ด้าน จำนวน 20 ข้อ

2.6 บริบทของโรงเรียน

โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้บริหาร :

ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน ชื่อ นายชอบ ธาระมนต์

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ชื่อ น.ส.พิศมัย แสงจันทร์เทศ

รองผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ ชื่อ นายวิรัตน์ สัตย์มิตร

รองผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนักเรียน ชื่อ นายนิติพัทธ์ หลวงวังโพธิ์

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริการ ชื่อ นายสุเพียบ สอนใจ

เปิดทำการสอนจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 ห้องเรียน

ตารางที่ 2.2

เปรียบเทียบผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 ถึง ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อ.เมืองร้อยเอ็ด จ.ร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET)			
	ปีการศึกษา 2559	ปีการศึกษา 2560	เปรียบเทียบปี 2559 กับ 2560	เพิ่มขึ้น/ลดลง คิดเป็นร้อยละ
ภาษาไทย	46.46	43.67	ลดลง 2.79	-6.00
สังคมศึกษาฯ	33.59	37.34	เพิ่มขึ้น 3.75	11.16
ภาษาอังกฤษ	18.83	19.45	เพิ่มขึ้น 0.62	3.29
คณิตศาสตร์	16.28	21.20	เพิ่มขึ้น 4.92	30.22
วิทยาศาสตร์	29.07	30.19	เพิ่มขึ้น 1.12	3.85
เฉลี่ยรวม	28.84	30.37	1.52	เพิ่มขึ้น 8.50

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเป็นฐาน

2.7.1.1 งานวิจัยในประเทศ

นฤมล โสรสถาน (2560, น. 54-62) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีกระบวนวิทยาคม จังหวัดขอนแก่นจำนวน 2 ห้องๆ ละ 45 คน รวม 90 คน ซึ่งได้มาผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.11/77.61 และ 79.95/76.06 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ มีค่าเท่ากับ 0.7949 และ 0.7344 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.49 และ 73.44 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เรื่องระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

วิสารดา นิมน้อย (2559, น. 51-60) การพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Problem-Based Learning ในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 งานวิจัยนี้ศึกษาการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Problem - Based Learning ในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบ PBL 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบ PBL โดยการสังเกตและการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน เรียนรู้ผ่านการทำโครงงานในแนวทางแบบ Problem - Based Learning ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่มีการพัฒนาระหว่างการดำเนินโครงการ จากการสังเกตการณ์สัมภาษณ์ และบันทึกผลงานของนักเรียนพบว่า นักเรียนเกิดทักษะวิทยาศาสตร์อย่างเด่นชัดอยู่ในระดับดีมาก คือ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ส่วนทักษะที่มีการประเมินอยู่ใน

ระดับดีคือ ทักษะการคำนวณ ทักษะการทดลอง ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และทักษะการพยากรณ์

นวภัทร ตระกูลพร (2558, น. 93-100) โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) ให้มีจำนวนนักเรียนร้อยละ 70 มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ของนักเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) ให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ในระดับมากขึ้นไป 3) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีจำนวนนักเรียนร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองสองห้องวิทยา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 26 คนการวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลวิจัย ได้แก่แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) จำนวนนักเรียน 26 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนที่ได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) มีทักษะการแสวงหาความรู้อยู่ในระดับมาก ($\mu=4.20$, $\sigma=0.60$) ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ การปฏิบัติในระดับมากขึ้นไป 3) นักเรียนที่ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) จำนวนนักเรียน 26 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมดซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ประวิต เอราวรรณ์ (2556, น. 40-52) ทำการพัฒนาารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนาารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ และสนทนากลุ่ม และ 2) การทดลองใช้รูปแบบการสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาวสง่าเจริญวิทย์ จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 3) แบบประเมินพฤติกรรมทางการเรียน และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Wilcoxon Matched Pairs Signed – Ranks Test ผลการวิจัย ปรากฏว่า 1) รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยรูปแบบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนมีมีพฤติกรรมทางการเรียนดีขึ้น 4) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

แคทรียา มุขมาลี (2557, น. 14-16) ทำการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนจรเข้วิทยายน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบก่อนและหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมแก้ปัญหาของนักเรียน แบบบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้ ผลการศึกษา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 12.25 และหลังทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 22.91 และสังเกตพบนักเรียนพฤติกรรมแก้ปัญหาได้ดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 13.25 และหลังทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 26.84

นภัสสร ชะบุแสน (2557, น. 60-66) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้

ปัญหาเป็นฐาน กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน 3) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหาร และสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความคงทนในการเรียนรู้ด้วยการเรียนทั้ง 2 รูปแบบ

2.7.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Lin and Lu (2014, pp.197-208) ได้ทำการศึกษาผลของแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในการเรียนรู้และใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไต้หวัน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 28 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มได้รับเนื้อหาการเรียนรู้เหมือนกัน ได้รับการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเหมือนกัน แต่รูปแบบการสอนที่แตกต่างกัน คือ กลุ่มแรกจัดการเรียนรู้แบบ PBL และกลุ่มสองจัดการเรียนรู้แบบปกติ คือ ใช้วิธีสอนแบบบรรยาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยทดสอบที (t-test) ผลวิจัยพบว่า การสอนแบบ PBL ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในห้องเรียน ประการแรกช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการฝึกสนทนา ประการที่สองเพื่อสร้างการเรียนรู้ที่ยั่งยืนสามารถใช้คำศัพท์ในบริบทของสถานการณ์ต่างๆ ได้ดี และประการที่สาม การอภิปรายกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสได้รับคำตอบในการแก้ไขปัญหาได้ทันทั่วทั้งที่และเหมาะสม

Kamisah and Simranjeet (2014, pp. 185-194) ได้ทำการศึกษาการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาในการบูรณาการ ICT เข้ากับการเรียนการสอนแบบ PBL (ระบบการหายใจ การสังเคราะห์แสง นิเวศวิทยา และปัญหาสิ่งแวดล้อม) เป็นการวิจัยกึ่งทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในมหาลัยเอกชนในประเทศมาเลเซีย จำนวน 80 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่บูรณาการเข้ากับ ICT , การจัดการเรียนรู้แบบ PBL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (วิธีบรรยาย) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน MANOVA, SPSS เวอร์ชัน 15.0 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางโดยใช้แบบสอบถาม KR 20 ผลวิจัยพบว่า การเรียนการสอนแบบ PBL ที่บูรณาการเข้ากับ ICT และการเรียนการสอนแบบ PBL มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ และจากการวิเคราะห์ผลการวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งแบบอัตนัยและปรนัย พบว่า การตอบคำถามที่มีคำตอบแบบอัตนัย คือ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Bloom's taxonomy ที่เน้นความรู้ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

Tolga and Nuray (2014, pp.459-463) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มาใช้แล้วประสบความสำเร็จในด้านการศึกษา โดยให้นักเรียนทำงานกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน โดยศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตที่เกี่ยวกับเนื้อหาและการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ PBL จำนวน 36 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนปกติ (วิธีบรรยาย) จำนวน 21 คน และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการวัดซ้ำโดย Independent Samples t-test และ ANOVA ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดย Pearson Correlation Technique ผลวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่มีผลต่อความสำเร็จของนักเรียนในการใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า PBL มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ไม่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถประเมินตนเองและเพื่อนร่วมงานได้

สรุปจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอน การวัดและการประเมินผลที่หลากหลายให้สอดคล้องวิธีการเรียนรู้ ประสบการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตมาปรับใช้และประยุกต์ให้เข้ากับเนื้อหาการเรียนการสอน เช่น การให้ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ต่อสถานการณ์จริง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง

2.7.2.1 งานวิจัยในประเทศ

พจมาน เหล่าเจริญและคณะ (2560, น. 128) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพืช วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพืชวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพืชวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บ

แบบจำลองสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 37 คน และ 4/2 จำนวน 41 คน โรงเรียนอนุบาลเอี่ยมสุข อำเภอพยุหะภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคามภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพีช 2) แบบประเมินคุณภาพบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพีช จำนวน 16 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพีช จำนวน 30 ข้อ และ 4) แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพีช จำนวน 12 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test (Independent) ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพีชวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.47, S.D. = 0.52$) เมื่อจำแนกรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ ($\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.39$) 2) บทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์เรื่อง โครงสร้างของพีชวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.05/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพีช โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.33$)

พรกมล อยู่ดีและคณะ (2558, น. 120-135) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภาพและกาเล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เอกภาพและกาเล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเอกภาพและกาเล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลที่ได้มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.0/81.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า หลังการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เอกภาพและกาเล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเอกภาพและกาเล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับดีถึงดีมาก

อุดมลักษณ์ นกพิงฟูม (2555, น. 59) ศึกษาการใช้โปรแกรม Stellarium เป็นสื่อในการเรียนการสอนกับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สืบเนื่องจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในหัวข้อ “การมองดูดวงดาวที่อยู่ในท้องฟ้า” เป็นเรื่องที่เข้าใจยาก ปัญหาที่พบคือนักเรียนอยู่ในกรุงเทพฯ ท้องฟ้าไม่เปิด แสงไฟสว่างมากเกินไป นักเรียนไม่รู้จักชื่อกลุ่มดาว ไม่สามารถตอบคำถามตามตัวชี้วัดได้ ในปัจจุบันมีสื่อที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อย่างแพร่หลาย จึงได้พยายามคิดค้นหาวิธีการที่จะใช้สื่อในการจัดเรียนการสอนให้นักเรียนมีความสนใจและอยากที่จะเรียนรู้ในหัวข้อ “การมองดูดวงดาวที่อยู่ในท้องฟ้า” ซึ่งผู้ทำวิจัยได้ใช้โปรแกรม Stellarium เป็นโปรแกรมเกี่ยวกับ “การมองดูดวงดาวที่อยู่ในท้องฟ้า” อธิบายให้กับนักเรียนในห้องที่สอนและให้นักเรียนสำเนากลับไปศึกษาที่บ้านได้ จึงได้นำสื่อนี้มาทำวิจัยเพื่อ 1) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้โปรแกรม Stellarium และ 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อ “การมองดูดวงดาวที่อยู่ในท้องฟ้า” มีวิธีการดำเนินการวิจัยคือ 1) สุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1,3,5,7 ห้องละ 10 คน รวมจำนวน 40 คน 2) ติดตั้งโปรแกรมในแต่ละห้องเรียน ดำเนินการอธิบายเนื้อหาที่ใช้ทั้งหมด ยกตัวอย่างกลุ่มดาวต่างๆ 3) ให้นักเรียนไปทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองที่บ้าน โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 เดือน 4.ตรวจสอบความเข้าใจในการดูดวงดาว จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนต้องการให้ครูผู้สอนใช้โปรแกรม Stellarium เป็นสื่อในการเรียนการสอนคิดเป็นร้อยละ 99 นักเรียนมีเข้าใจการมองดูดวงดาวที่อยู่ในท้องฟ้าจากโปรแกรม Stellarium คิดเป็นร้อยละ 88 นักเรียนสามารถบอกตำแหน่งดาวบนท้องฟ้าได้ด้วยตนเองคิดเป็นร้อยละ 82 ความชัดเจนของสื่อ โปรแกรม Stellarium และเนื้อหาเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100 ระยะเวลาในการใช้โปรแกรม Stellarium คิดเป็นร้อยละ 62

2.7.2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Hasan (2013, p. 118) ทำการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาโดยใช้ Computer Simulation การวิจัยนี้เปรียบเทียบการเรียนที่ใช้ Computer Simulation ในการเรียนการสอนและไม่ใช้ Computer Simulation ในการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างคือ 1)นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 365 คน 2)ครูผู้สอนจำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1)แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2) คำถามเพื่อวัดเจตคติผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ถูกสอนด้วย Computer Simulation มีคะแนนการสอบที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดี ประโยชน์นี้นำไปใช้กับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดในหัวข้อต่างๆ จากการสัมภาษณ์แสดงให้เห็นว่านักเรียนและครูวิทยาศาสตร์พึงพอใจกับการเรียนการสอนโดยใช้ Computer Simulation ปัญหาที่พบคือการใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานของแต่ละบุคคลซึ่งจะมีผลต่อการเรียนการสอน และการสอน โดยเทคนิคนี้ยังไม่กว้างขวางมากนัก

Rogheh (2010, p. 120) ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับการใช้ Computer Simulation โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้มุ่งให้ผู้เรียน โดยสร้างองค์ความรู้จากการใช้เทคโนโลยี จุดประสงค์ของการวิจัยคือ การศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานซึ่งใช้เทคโนโลยีเป็นหลัก ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Gokhan (2013, p. 89) ศึกษาผลของเทคนิคคอมพิวเตอร์แอนิเมชันในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเรื่องของระบบสุริยะซึ่งเป็นหน่วยการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน โดยกลุ่มหนึ่งจะเรียนด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน และอีกกลุ่มจะเรียนด้วยเทคนิคการนำเสนอ (Power Point Presentation) ร่วมกับการใช้วิดีโอซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบดั้งเดิม จากการศึกษาพบว่าเทคนิคคอมพิวเตอร์แอนิเมชันมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิมในแง่ของการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น และช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดวิจารณ์ เนื่องจากการสอนโดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกคิดจากสถานการณ์ปัญหา และมีประสบการณ์ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีเหตุผล และการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองจะทำให้นักเรียนเข้าใจและรู้สึกสนุกสนานในการเรียนมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน ร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 12 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 468 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ของโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาจากการใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเอกภพ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการ

เรียนการสอนโดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 8 แผน เวลารวม 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัด ความรู้ ความเข้าใจ ในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ที่สามารถวัดออกมาเป็นคะแนน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็น ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้วัดเกี่ยวกับความสามารถในการ คิดอย่างมีวิจารณญาณจากข้อคำถาม และสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้แบบทดสอบปรนัยซึ่งแบ่ง ออกเป็น 5 ทักษะ จำนวน 20 ข้อ

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 แผน รวม ทั้งหมด 12 ชั่วโมง มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหา การวัดการประเมินผล และศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อใช้เป็นรูปแบบในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัด ร้อยเอ็ด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 โดยศึกษาโครงสร้างรายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการ เรียนรู้ โครงสร้างของเวลา ขอบข่ายด้านเนื้อหา และผลการเรียนรู้ตามสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องเรื่อง เอกภพ แล้วทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการ จัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาในการจัดการเรียนรู้ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning)

ตารางที่ 3.1

แสดงแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สถานการณ์จำลองที่ใช้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์จำลองที่ใช้	เวลา (ชั่วโมง)
1. ระบบสุริยะและองค์ประกอบของระบบสุริยะ	อธิบายการกำเนิดระบบสุริยะและองค์ประกอบของระบบสุริยะได้	สำรวจระบบสุริยะกับแอปพลิเคชัน Solar Walk2	2
2. บริวารอื่นๆของดวงอาทิตย์	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับบริวารอื่นๆของดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะได้	สำรวจระบบสุริยะและบริวารอื่นๆด้วย Universe Sandbox2	1
3. ระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วงได้	จะเกิดอะไรขึ้นหากไม่มีแรงโน้มถ่วงในระบบสุริยะ	2
4. ความสัมพันธ์ระหว่างโลก ดวงอาทิตย์	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ได้	ขาดเธอ ขาดฉัน ขาดดวงอาทิตย์ จะขาดซึ่งกันและกันได้ไหม	1
5. อิทธิพลของดวงจันทร์ที่มีต่อโลก	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับอิทธิพลของดวงจันทร์ที่มีต่อโลก	ถ้าหากว่าดวงจันทร์นั้นหายไป	2
6. ลักษณะของดาวฤกษ์	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของดาวฤกษ์ได้	สำรวจภายในของดาวฤกษ์ดูว่ามีอะไรบ้าง	1
7. กลุ่มดาวฤกษ์และการใช้ประโยชน์	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับการอ่านแผนที่ดาวได้	สำรวจท้องฟ้าในมือเรา ด้วยแอปพลิเคชัน Star Walk2	2

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์ จำลองที่ใช้	เวลา (ชั่วโมง)
8. เอกภพและกาแล็กซี	สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับ เอกภพและกาแล็กซีได้	ย้อนไปชมวันเกิด ของเอกภพ	1
รวม			12

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สถานการณ์จำลองที่ใช้และเวลาในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เอกภพ ครอบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้วิเคราะห์ได้จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง

3.3.1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลอง สถานการณ์ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ออกแบบการเขียนแผนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยการ เชื่อมโยงกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของวัตสันและเกิลเซอร์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ทักษะ คือ ด้านความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ ด้านความสามารถในการยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น ด้านความสามารถในการนิรนัย ด้านความสามารถในการตีความและด้าน ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง

2) ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ ด้วย รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1) ขั้นกำหนดปัญหา
- 1.2) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา
- 1.3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า
- 1.4) ขั้นสังเคราะห์ความรู้
- 1.5) ขั้นสรุปและประเมินหาคำตอบ
- 1.6) ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผลงาน

3) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อสถานการณ์จำลอง เชื่อมกับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งมี 6 ขั้นตอน โดยเชื่อมกับขั้นตอนที่ 3 ของกิจกรรม การเรียนรู้ คือ ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

3.3.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำ ความถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล แล้วนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.1.5 สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

ตัวอย่างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
1.3 สามารถวัด/ประเมินผลได้					

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและประเมินคุณภาพ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของแผนการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีดังนี้

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง ปร.ด. สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน ปร.ด. สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ตำแหน่งอาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้สื่อสถานการณ์จำลอง

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล เอกกะกุล ศษ.ม. สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัยการศึกษา

4) นางจารุศิริ แสงจันทร์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

5) นางประสพพร ชันประกอบ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ โรงเรียน ร้อยเอ็ดวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน หลักสูตร การวัดและประเมินผล

3.3.1.7 นำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเกณฑ์การประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 102-103) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการเรียนรู้ ทำ การประเมินแต่ละแผนการเรียนรู้โดยเกณฑ์การประเมินคะแนน ดังนี้

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

3.3.1.8 ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งระดับความเหมาะสมต้องได้ค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้น ไปจึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ได้ การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของความ เหมาะสมที่มีต่อแผนการเรียนรู้ใช้เกณฑ์ของเบสท์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 102-103) ดังนี้

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

พบว่าเมื่อนำผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ นำไปเทียบค่าเฉลี่ยพิจารณาความ เหมาะสม ผลการวิเคราะห์พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผนมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00-5.00 และ คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และมีค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 (ตารางภาคผนวกที่ ค.1)

3.3.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ให้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้เสนอแนะ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี แล้วจัดพิมพ์เป็นแผนการเรียนรู้ฉบับจริง

3.3.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จำนวน 1 ห้อง รวม 42 คน

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง เอกภพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปี สารการเรียนรู้ จุดประสงค์กลุ่มสาระวิชา คำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ 6 เรื่อง เอกภพ

3.3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (ต้องการใช้จริง 30 ข้อ) ดังตาราง 3.3

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์การออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
	สร้างขึ้น	นำไปใช้
1. อธิบายการกำเนิดระบบสุริยะและองค์ประกอบของระบบสุริยะได้	6	5
2. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับบริวารอื่นๆของดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะได้	4	3
3. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วงได้	6	4
4. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ได้	4	3
5. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับอิทธิพลของดวงจันทร์ที่มีต่อโลกได้	6	5

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
	สร้างขึ้น	นำไปใช้
6. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของดาวฤกษ์ได้	4	3
7. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับการอ่านแผนที่ดาวได้	6	4
8. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับเอกภพและกาแล็กซีได้	4	3
รวม	40	30

3.3.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง ความครอบคลุม ความเหมาะสมและการสื่อความหมายของข้อคำถาม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาหรือความถูกต้องตามเนื้อหาและความสอดคล้องกับตัวชี้วัดชั้นปี หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยการหาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

รายการประเมินที่มีความสอดคล้อง ให้ +1 คะแนน

รายการประเมินที่ไม่แน่ใจ ให้ 0 คะแนน

รายการประเมินที่ไม่สอดคล้อง ให้ -1 คะแนน

นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง ผลการวิเคราะห์ IOC พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 (ตารางภาคผนวกที่ ค.5)

3.3.2.6 ปรับปรุง ข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ที่ปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้ (Try -Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 40 คน โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

3.3.2.8 นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายตั้งแต่ 0.37 – 0.69 จำนวน 30 ข้อ และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.35 – 0.78 จำนวน 30 ข้อ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดย

ใช้วิธีทดสอบของ Lovett ซึ่งอิงเกณฑ์ร้อยละ 50 พบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.68 (ตารางภาคผนวกที่ ค.7)

3.3.2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ที่ผ่านการทดลองและปรับปรุงแล้วจำนวน 30 ข้อ จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 42 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

3.3.3 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตามลำดับขั้นดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาแนวคิดหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างแบบทดสอบตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser) และศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.3.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยสร้างแบบวัดจำนวน 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง 20 ข้อ ดังตาราง 3.4

ตารางที่ 3.4

วิเคราะห์การออกข้อสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
	สร้างขึ้น	นำไปใช้
1. ด้านความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ	6	4
2. ด้านความสามารถในการยอมรับข้อตกลง	6	4
3. ด้านความสามารถในการนิรนัย	6	4
4. ด้านความสามารถในการตีความ	6	4
5. ด้านความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง	6	4
รวม	30	20

3.3.3.3 นำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเสนอบริการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3.3.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 5 ท่าน พิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อวัดด้านที่ต้องการวัดหรือไม่แล้วพิจารณาประเมิน

ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (IC) ก่อนนำผลการประเมิน มาวิเคราะห์ค่า IC เพื่อคัดเลือกข้อสอบและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยใช้เกณฑ์การประเมินผล ความสอดคล้อง ดังนี้

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามตัวชี้วัดการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงตามตัวชี้วัดการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามตัวชี้วัดการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ

3.3.3.5 นำผลการประเมินปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 1.00 พบว่ามีค่า IOC 0.60-1.00 (ตารางภาคผนวกที่ ค.2)

3.3.3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เพื่อปรับปรุงเนื้อหา ภาษา ข้อคำถามและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

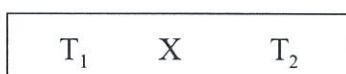
3.3.3.7 นำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555, น. 101) คัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ ที่มี ค่าความยากตั้งแต่ 0.32–0.67 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.44–0.81 (ตารางภาคผนวกที่ ค.3)

3.3.3.8 นำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความ เชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555, น. 102) พบว่าได้ค่าความ เชื่อมั่นเท่ากับ 0.64 (ตารางภาคผนวกที่ ค.4)

3.3.3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จำนวน 1 ห้อง รวม 42 คน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มทดลองกลุ่มวิจัย 1 กลุ่ม วัดผลหลังการทดลอง หรือเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง (One Group Pre-test Posttest Design) ซึ่งมีลักษณะของแบบแผนงานวิจัย ดังนี้



เมื่อ T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

X หมายถึง การได้รับการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมตามแบบแผนงานวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ดำเนินการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ โดยใช้แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.4.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการตรวจแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และบันทึกเป็นคะแนนก่อนเรียน

3.4.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง เอกภพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

3.4.4 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.4.5 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วบันทึกผลเป็นคะแนนหลังเรียน

3.4.6 เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปวิเคราะห์ผลตามวิธีการทางสถิติต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 75/75

3.5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ กับเกณฑ์ ร้อยละ 75 โดยทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample

3.5.3 เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบด้วยสถิติ t-test for Dependent Samples t-test

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.6.1.1 การหาร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 105)

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

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

3.6.1.3 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ข้อมูลแต่ละจำนวน
	N	แทน	จำนวนข้อมูล
	\sum	แทน	ผลรวม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

3.6.2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 64-65)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.6.2.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของ Lovett (ศิริพงษ์ เสากายน, 2547, น. 218-223)

$$r_{cc} = \frac{1 - k \sum x_1 - \sum x^2}{(k-1) \sum (x_1 - c)^2} \quad (3-4)$$

- เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 X_i แทน คะแนนของแต่ละกลุ่ม
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3.6.2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร
 B Index (Discrimination Index B) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น.84)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-5)$$

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
 U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 N_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
 N_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.6.2.4 ความยากง่ายของข้อสอบ (item difficulty, P) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 298)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-6)$$

- เมื่อ P แทน ค่าดัชนีความยากง่าย
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นถูกต้อง
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบนั้น

3.6.2.5 การหาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใน
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเอกภพ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์
 พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (3-7)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมงานที่ทำระหว่างเรียน และแบบประเมินพฤติกรรม
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม งานที่ทำระหว่างเรียน และแบบประเมินพฤติกรรม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (3-8)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

3.6.3.1 การทดสอบ t-test for one sample มีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 351)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad (3-9)$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	เกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม 30 คิดเป็น 22.5
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)

3.6.3.2 การทดสอบ t – test (Dependent Samples) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, น.87 -88)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3-10)$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบค่าความ
มีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
- $S.D$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- E_1 แทน ประสิทธิภาพกระบวนการ
- E_2 แทน ประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์
- t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าวิกฤต
- df แทน ความเป็นอิสระของตัวแปร

4.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75

4.2.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

4.2.3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1)	72	59.10	8.84	82.08
ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2)	30	23.29	3.15	77.62
ประสิทธิภาพของ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 82.02/77.62				

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนที่ได้จากแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมของนักเรียน เท่ากับ 59.10 คิดเป็นร้อยละ 82.028 แสดงว่ามีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.08 และนักเรียนได้คะแนนรวมเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 23.29 คิดเป็นร้อยละ 77.62 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 77.62 ดังนั้น

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงมีประสิทธิภาพ 82.08/77.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

4.3.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test for one sample ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับเกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75	\bar{X}	S.D.	df	t	sig
42	30	22.5	23.29	3.15	41	1.613*	.000

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์กับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากนักเรียนจำนวน 42 คน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 23.29 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.15 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยใช้สถิติ One Sample t-test เทียบกับเกณฑ์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3.3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

การคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		\bar{x}	S.D	ร้อยละ	\bar{x}	S.D	ร้อยละ
ความสามารถในการสรุป อ้างอิง	4	1.43	1.05	35.75	2.98	0.60	74.40
ความสามารถในการระบุ ข้อตกลงเบื้องต้น	4	1.36	1.23	34.00	2.93	0.56	73.21
ความสามารถในการนิรนัย	4	1.54	1.14	38.50	3.12	0.59	77.98
ความสามารถในการตีความ	4	1.59	0.96	39.75	3.07	0.46	76.79
ความสามารถในการ ประเมินข้อโต้แย้ง	4	1.57	1.03	39.25	3.10	0.53	77.38
รวม	20	7.49	3.26	37.45	15.19	1.50	75.95

จากตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ พบว่า

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน นักเรียนมีทักษะความสามารถในการสรุปอ้างอิง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05 และคิดเป็นร้อยละ 35.75 สำหรับทักษะความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.23 และคิดเป็นร้อยละ 34.00 ทักษะความสามารถในการนิรนัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.14 และคิดเป็นร้อยละ 38.50 ทักษะความสามารถในการตีความมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 และคิดเป็นร้อยละ 39.75 และทักษะความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.03 และคิดเป็นร้อยละ 39.25

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในทักษะความสามารถในการสรุปอ้างอิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.98 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 และคิดเป็นร้อยละ

ละ 74.40 สำหรับความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 และคิดเป็นร้อยละ 73.13 ทักษะความสามารถในการนิรนัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 และคิดเป็นร้อยละ 77.98 ทักษะความสามารถในการตีความ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 และคิดเป็นร้อยละ 76.79 และทักษะความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และคิดเป็นร้อยละ 75.95

เมื่อพิจารณาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทั้ง 5 ทักษะ พบว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 7.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.26 คิดเป็นร้อยละ 37.45 และหลังเรียนนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ทักษะ เท่ากับ 15.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.50 คิดเป็นร้อยละ 75.95

ตารางที่ 4.4

การคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D	df	t	Sig.
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	42	20	7.49	3.26			
คะแนนทดสอบหลังเรียน	42	20	15.19	1.50	41	23.34*	.000

จากตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้อย่างมีรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้อย่างมีรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ โดยใช้สถิติ Dependent-Sample t-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัยหลังจากที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษา เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพแผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 82.08/77.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

5.1.2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์กับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่าจากนักเรียนจำนวน 42 คน ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.1.3 การศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการใช้แผนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ พบว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 7.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.26 คิดเป็นร้อยละ 37.45 และหลังเรียนนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน เท่ากับ 15.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.50

คิดเป็นร้อยละ 75.95 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ โดยใช้สถิติ Dependent-Sample t-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบประเด็นที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ พบว่าประสิทธิภาพระหว่างการทำงานและทำกิจกรรมในแต่ละแผนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 82.08 และประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 77.62 ดังนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 82.08/77.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นตามขั้นตอนการเรียนรู้ มีกระบวนการจัดตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีกระบวนการสร้างที่ถูกต้องและชัดเจนโดยได้ทำการศึกษาเอกสารเนื้อหาตามหลักสูตร คู่มือครู และใช้เทคนิคการสอนจากตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการสร้าง และได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมทั้งผ่านการตรวจสอบและการประเมินความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ ต่าง ๆ กับหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าประเมินผลเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมมากที่สุด ที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550, น. 6-8) ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้น “ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้และสรุป 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผล

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจเหมาะแก่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนรู้ที่เน้นในสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ และในทุกขั้นตอนนักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาและพิจารณาวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลก่อนตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่

ควรเชื่อ เมื่อนักเรียนค้นหาข้อมูลใดๆมาได้ นักเรียนจะพยายามพิจารณาข้อมูลนั้นก่อนนำเสนอ ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จึงสามารถช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่มีมาผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้มาใช้ในการเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล โสรสาน (2560, น. 54-62) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.11/77.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.2.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง เอกภพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้สอดคล้องกับทศนา เขมมณี (2560, น. 137) กล่าวถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ให้คำแนะนำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งนี้รวมไปถึงสื่อการสอนที่มีความหลากหลาย เช่น การจำลองสถานการณ์ โดยจำลองสถานการณ์บนบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นบทเรียนที่จำลองการเล่นแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย เพื่อทดแทนสภาพจริง ซึ่งบางครั้งสภาพจริงเข้าถึงได้ยาก เช่น การศึกษาเอกภพ จึงเหมาะสำหรับเนื้อหาที่มีขั้นตอนยุ่งยาก ซับซ้อน และได้มุ่งเน้นให้เด็กค้นคว้าหาความรู้และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดโดยผ่านกระบวนการกลุ่มส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของแคทรียา มุขมาลี (2557, น. 232-250) ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 12.25 และหลังทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 22.91 และสังเกตพบนักเรียน

พฤติกรรม การแก้ปัญหาได้ดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 13.25 และหลังทำกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย คือ 26.84 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรกมล อยู่ดีและคณะ (2558, น.49) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพและกาแล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พบว่าหลังการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เอกภพและกาแล็กซี นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเอกภพและกาแล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับดีถึงดีมาก

5.2.3 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องเอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 7.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.26 คิดเป็นร้อยละ 37.45 และหลังเรียนนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้าน เท่ากับ 15.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.50 คิดเป็นร้อยละ 75.95 โดยนักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่โดดเด่น คือ ด้านที่ 3 ความสามารถในการนิรนัย และด้านที่ 5 ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียน ได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ นักเรียนได้จำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียน ได้จำแนกว่าสถานการณ์ใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่นหรือไม่หนักแน่น และนักเรียน ได้ตอบคำถามและอ้างเหตุผลอย่างสมเหตุสมผล พิเคราะห์ตัดสินว่าคำตอบใดมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรงหรือโต้แย้งกับคำถามหรือสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมความรู้เพื่อแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหา ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียน ได้มีการคิดอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Watson and Glaser (1980, อ้างถึงใน อรนุช อ่อนคำ, 2547, น. 47) ที่ได้กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการจำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ การจำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น สำหรับสถานการณ์ที่กำหนดให้ การจำแนกได้ว่า ข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้ การแปลความว่า ข้อสรุปใดเป็นหรือไม่เป็นลักษณะหรือคุณสมบัติที่สรุปได้ จากสถานการณ์ที่กำหนด การจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่นและกับข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่ไม่หนักแน่นและสอดคล้องกับแนวคิดของ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544, น. 37) ที่ได้กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความตั้งใจที่จะพิจารณาตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการไม่เห็นคล้อยตามข้อเสนออย่างง่าย ๆ แต่ตั้งคำถามท้าทายหรือ

โต้แย้งสมมติฐานและข้อสมมติที่อยู่เบื้องหลัง และพยายามเปิดแนวทางความคิดที่แตกต่างจากข้อเสนออื่น เพื่อให้สามารถได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้อเสนอเดิม ซึ่งผลการวิจัยที่ได้นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นวกัทร ตระกูลพร (2558, น. 40) ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) และพบว่า 1) นักเรียนที่ได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation) จำนวนนักเรียน 26 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 20 คน คิดเป็นร้อยละ 72.92 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ McCrink (1999, pp. 122-137) ที่ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนของผู้สอน และรูปแบบการเรียนของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตไมอามี ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า วิธีการสอนของผู้สอนส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ผู้สอนที่สอนโดยใช้นวัตกรรมทางการศึกษาประกอบการเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่าผู้สอนที่สอนตามปกติ

5.3 ข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานอย่างละเอียด เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และครูสามารถออกแบบการจัดการกิจกรรมที่หลากหลาย สร้างบรรยากาศในการเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนก่อนเริ่มแผนการจัดการเรียนรู้

5.3.1.2 ครูควรวางแผนการจัดเวลาในการเรียนอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในขั้นตอนการจัดกิจกรรม เพื่อให้การจัดการกิจกรรมดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่ในเรื่อง เอกภพ ซึ่งใช้เวลาในการทำกิจกรรมอย่างมาก ต้องเผื่อเวลาให้นักเรียนได้สรุปและอภิปรายผลการทำกิจกรรม

5.3.1.3 ครูควรชี้แจงจุดประสงค์ให้นักเรียนเข้าใจ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนดำเนินไปอย่างถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ให้เกิดปัญหา และแจ้งวัตถุประสงค์ของการทำ ใบบงานก่อนทุกครั้ง เพื่อเป็นเป็นแนวทางในการเรียนอย่างมีเป้าหมาย และเป็นข้อมูลในการตอบ คำถามโดยนักเรียนจะสามารถหาคำตอบของคำถามในใบบงานระหว่างที่กำลังเรียนอยู่ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาปัญหาฐาน ไปทำการวิจัยเพื่อ พัฒนาความสามารถทางสมองของนักเรียนในด้านอื่นๆ เช่น พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือพัฒนามโนคติทางการเรียนของนักเรียน

5.3.2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปัญหาเป็นฐานกับ การจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ

5.3.2.3 ครูควรจัดหาสื่ออื่นๆที่มีความหลากหลาย มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนในเรื่อง เอกภพ เนื่องจากเนื้อหาเอกภพนั้น เป็นเนื้อหาที่ไกลตัวกับผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาได้ยาก





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กันติกาน สืบกนิร. (2551). *การศึกษาผลการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2544). *คลื่นลูกที่ 5 ปราชญ์สังคม: สังคมที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : ชัคเซสมิเดีย
- แคลทริยา มุขมาลีและวิมล ตำราญวานิช. (2557). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร*. มหาสารคาม: ทีคิวพี จำกัด.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). *เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์.
- ทิสนา แจมมณี. (2544). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แจมมณี. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทิสนา แจมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แจมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภัสสร ชาญแสน (2557) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน*. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*. 4(1),60-66.

- นฤมล โสรสาน. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง การจัดการ
 เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น.
 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นวกัทร ตระกูลพรและนิลมณี พิทักษ์ (2558). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 และทักษะการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการ
 เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ
 เทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation). วารสารศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.38(4), 93-100
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยสำหรับครู กรุงเทพฯ สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554) การวิจัยเบื้องต้น.(พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประวิต เอราวรรณ์ (2556). การพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับพัฒนา
 ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยากรวิจัยและ
 วิทยากรปัญญา. (11)2, 40-52.
- พจมาน เหล่าเจริญ ทรงศักดิ์ สองสนิทและสนิท ติเมืองชัย (2560). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ
 แบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง โครงสร้างของพืช วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 4.(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต).มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 มหาสารคาม
- พรกมล อยู่ดี กาญจนา ทองบุญนาท ปารรณา มินเสน วัชรรงค์ วงสุนทรักษ์ และ วิระภรณ์ ไหมทอง.
 (2558) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพและกาแล็กซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
 เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2552). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เอเชีย ออฟ
 เคอร์มิสท์
- ไพศาล วรคำ. (2559). การวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 8). มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. นครสวรรค์ : ราชภัฏนครสวรรค์

- มัทธรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning).”
วารสารวิชาการ. 5(2), 11-17.
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. (พิมพ์ครั้งที่ 8).
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนิกร หงส์พนัส. (2547). การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก : ความหมายสู่การเรียนการสอนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์. 26(1),
น. 44-53.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมี บุคส์
พับลิเคชั่นส์.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). การคิด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2553). การนิเทศการสอน: *Supervision of Instruction*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม: โรง
พิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้ โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.
กรุงเทพฯ : บั๊คเน็ต.
- วิสารดา ฉิมน้อย (2559) การพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Problem-Based
Learning ในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
วารสารวิชาการศรีปทุม. 2(1), 51-60
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ศิริพงษ์ เสาภายน. (2547). หลักการบริหารการศึกษา: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บั๊คพอยท์
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน
ระดับชาติ ปีการศึกษา 2556 บทสรุปและ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์
หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). สรุปผลการวิจัย PISA 2015. สืบค้นจาก
<http://www.pisathailand.ipst.ac.th>.

- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2015). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ (ฉบับสมบูรณ์)*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมทรง สิทธิ. (2551). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ระบบการประกันคุณภาพและมาตรฐาน การศึกษา แห่งชาติ*. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2550). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ. (2551). *การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- เสริมศรี ลักษณ์ศิริ. (2540). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏพระนคร.
- ไสว พักขาว. (2544). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์
- อรนุช อ่อนคำ. (2547). *การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับ นักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยบรมราชชนนีชัยนาท. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.
- อินทิรา บุญยากร. (2542). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- อุดมลักษณ์ นกพิงพุ่ม. (2555). *การใช้โปรแกรม Stellarium เป็นสื่อในการเรียนการสอนกบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการฝึกกระบวนการคิดกับการสอนโดยใช้ผังมโนคติ. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารีย์ วาสูเทพ. (2549). *การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1-3. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (โพธิสุข). (2544). *สร้างสรรค์นักคิด คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านทักษะทางการคิดระดับสูง (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

- Barrows, H. S. (1996). *Problem –Based Learning in Medicine and Beyond: a Brief Overview*. In L. Wilkerson and W.H. Gijselaers (eds.) *Bringing Problem –Based Learning to Higher Education*. Theory and Practices. San Francisco: Jossey-Bass
- Barrows, H.S. and Tamblyn, Roblyn M. (1980). *Problem Based Learning : An Apprpatch to Medical Education*. New york : Spinger.
- Cindy E. Hmelo-Silver. (2004) . Problem –Based Learning: What and How Do Students Learn. *Educational Psychology Review*. 16 (3), 235-226
- Delisle, Robert. (1997). *How to use Problem-Based Learning in the Classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Ennis , R.H. , Millman , J. and Tomko , T.N. (1985) . *Manual : Cornell Critical Thinking Test .* Pacific Grove , CA : Midwest .
- Ennis, Robert H. (1985). A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills. *Journal of Education Leadership*. 43(1), 45-48.
- Flaxman, R.E., and Stark, E.A.. (1987) . *Training Simulation”In G. Salvendy(Ed) . Handbook of Human Factors”* New York : John Wiley & Son.
- Hasan Alfajjam. (2013). *Teaching Primary Science with Computer Simulation – an Intervention Study in State of Kuwait*. (the degree of Doctor of Philosophy). Durham University..
- Hmelo, C.E.; & Evensen, D.H. (2000). *Introduction Bringing Problem-Based Learning: Gaining Insight on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry*. In *Bringing Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interaction*. Evensen, D.H. & Hmelo, C.E. (eds). pp. 1-16. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Association
- Kelton,W.D., Sadowski Randall P., and Sturrock David T., (2003), *Simulation with Arena*, 3 ed., McGraw–Hill, New York, NY.
- Knapp, D. E. (2000). *The brand mindset*. New York: Prentice Hall.
- Lin, J. C. C., & Lu, H. (2000). Towards an understanding of the behavioral intention to use a web site. *International Journal of Information Management*, 20(3), 197–208.

- Marzano,R.J.,et al. (1997). *Dimension of Learning : Teacher'sManual*. Aurora, Co : Mc Rel Institute.
- McCrink.Carmen and Lourdes Suarez. (1999). The Role of Innovation Teaching Methodolgy and Learning Styles on Critical Thinking.Dissertation. *Abstracts International*, 59(9), 3420.
- Rachel, B. J. (2008). *Science, technology, engineering, and math*. Retrieved March 5, 2013. from [http://www.learning.com/press/ pdf/Science-Technology-Engineering- Mathematics-STEM-Report.pdf](http://www.learning.com/press/pdf/Science-Technology-Engineering- Mathematics-STEM-Report.pdf)
- Solomon, Paul. (1993). “Children’s Information Retrieval Behavior : A Case Analysis of an OPAC”, *Journal of the American Society for Information Science*. 44 (4), 245-246
- Spears, L. C. (2004). “Practicing Servant Leadership” *Leader to Leader*. 34(2),7-11.
- Stepien, William and Gallagher, Shelagh. (1993). Problem –Based Learning: As Authentic as It Gets. *Education Leadership*. 7(50), 25-28
- Watson. G and Glazer Z E.M. (1964).*Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York : Brace and World Inc.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 /2561

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ดาราศาสตร์และอวกาศ

เรื่อง ระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. ว 7.1 ม.3/2 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
2. ว 8.1 ม.1-3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
3. ว 8.1 ม.1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
4. ว 8.1 ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
5. ว 8.1 ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
6. ว 8.1 ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
7. ว 8.1 ม.1-3/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

8. ว 8.1 ม.1-3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

9. ว 8.1 ม.1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

10. ว 8.1 ม.1-3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วงได้ (K)
2. สังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วงได้ (P)
3. มีความซื่อสัตย์ สนใจใฝ่เรียนรู้ และมีความรับผิดชอบ (A)

สาระสำคัญ

ระบบสุริยะ ประกอบไปด้วยดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นดาวฤกษ์และเป็นศูนย์กลางของระบบ โดยมีดาวเคราะห์และวัตถุท้องฟ้า (Celestial body) อื่นๆ ในระบบเป็นบริวาร การโคจรของดวงดาวต่างๆ ในระบบสุริยะเป็นการโคจรแบบวงกลมเพราะแรงดึงดูดระหว่างมวลเรียกว่าแรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์ส่งไปดึงดูดบริวารจะมีทิศของแรงเข้าหาศูนย์กลางคือดวงอาทิตย์

สาระการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

- ระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- ทักษะการอธิบาย
- ทักษะการทำงานเป็นทีม

ด้านคุณลักษณะ (A)

- ความสนใจใฝ่เรียนรู้
- ความซื่อสัตย์
- ความรับผิดชอบ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้คำถาม คือ

- อย่างที่เราทราบกันว่า ดวงดาวแต่ละดวงโคจรรอบดวงอาทิตย์แบบวงกลม อยากทราบว่า ทำไมดวงดาวแต่ละดวงถึงโคจรแบบวงกลมและถ้าหากไม่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ นักเรียนคิดว่าดวงดาวแต่ละดวงจะยังโคจรในลักษณะเดิมหรือไม่ และจะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเราอย่างไร เพราะอะไร

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1 ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

2 ครูให้นักเรียนจับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือระบุปัญหา หาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง

3 นักเรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์คำถามที่ครูได้ตั้งไว้ อภิปรายข้อคำถามที่ครูกำหนดและจับประเด็นของเนื้อหาที่จะศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเท่าที่ผู้เรียนมีอยู่

4 ผู้เรียนร่วมกันตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบปัญหาในเรื่องระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วงพร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่เป็นไปได้อย่างมีเหตุผล

5 จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น นักเรียนจะประเมินว่ามีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่องอะไรที่ยังไม่รู้หรือขาดความรู้และความรู้จะจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ซึ่งเชื่อมโยงกับข้อคำถามที่ได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลและศึกษาเพิ่มเติม โดยใช้สื่อ Simulation ซึ่งจะใช้โปรแกรม Universe Sandbox 2 โดยครูจะทำการ simulate การลบดวงอาทิตย์ออกจากระบบสุริยะ แล้วให้นักเรียนสังเกตการโคจรของดวงดาวต่างๆจาก simulation ที่ครูได้ทำการ simulate

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับระบบสุริยะ โดยตั้งคำถามเพื่ออภิปรายร่วมกันดังนี้

- เราทราบกันมาแล้วว่าดวงอาทิตย์นั้น มีดาวเคราะห์เป็นบริวารทั้ง 8 ดวง โดยดาวเคราะห์ 8 ดวงนี้ โคจรรอบดวงอาทิตย์แบบวงกลม ครูถามว่าทำไมดาวเคราะห์ถึงโคจรรอบดวงอาทิตย์แบบวงกลม

พร้อมสรุปเป็นแนวคิดโดย นำเสนอผลงานกลุ่ม ทำความเข้าใจและทำใบงาน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

1 นักเรียนแต่ละกลุ่ม สรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้า

โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเอง ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

2 สรุปภาพรวมเป็นความรู้ว่า “การโคจรของดวงดาวต่างๆในระบบสุริยะเป็นการโคจรแบบวงกลมเพราะแรงดึงดูดระหว่างมวลเรียกว่าแรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์ส่งไปดึงดูดบริวารจะมีทิศของแรงเข้าหาศูนย์กลางคือดวงอาทิตย์ หากไม่มีดวงอาทิตย์เป็นจุดศูนย์กลางในระบบสุริยะ ดวงดาวต่างๆจะโคจรเป็นเส้นตรงอย่างอิสระ เนื่องจากไม่มีแรงดึงดูดจากดวงอาทิตย์”

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

- 1 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้จากการสรุปผลงานของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน
- 2 ครูให้นักเรียนทำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และใบงานที่ 2
- 3 ครูประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม และตรวจใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เอกภพกับแรงโน้มถ่วง
- 4 ครูผู้สอนเสนอแนะความรู้เพิ่มเติม

สื่อ อุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อ Simulation เรื่อง ระบบสุริยะ โดยใช้โปรแกรม Universe Sandbox 2
2. ใบงานที่ 2 ระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง
3. แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน
4. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ 6 ของสำนักพิมพ์นิมิตวิทยา

การวัดผลและการประเมินผล

รายการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พุทธิพิสัย (K) การอธิบายระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง	-ใบงานที่ 2 ระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
ทักษะพิสัย (P) - การสังเกตและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุริยะกับแรงโน้มถ่วง - การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	-แบบประเมินการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของนักเรียน -แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	-ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป -ผ่านเกณฑ์ในระดับ 3 ขึ้นไป
คุณลักษณะ (A) ความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ และมีความสนใจใฝ่รู้ในการเรียน	-แบบประเมินคุณลักษณะผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

บันทึกท้ายแผนการจัดการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

ปัญหา/อุปสรรค

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ _____ (ผู้บันทึก)

(_____)

_____ / _____ / _____

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

บันทึกท้ายแผนการจัดการสอน

ความคิดเห็นจากครูพี่เลี้ยง

ลงชื่อ _____

(_____)

ตำแหน่ง _____

ความคิดเห็นจากครูหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ _____

(_____)

ตำแหน่ง _____

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....เวลาที่ใช้สอน.....ชั่วโมง

คำชี้แจง

แบบประเมินครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เอกภพ โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย โปรต แสดงความคิดเห็นของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่ามีความสอดคล้องต่อแผนการจัดการเรียนรู้ และขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ โปรตบันทึกรายละเอียดในส่วนข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

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

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
1.3 สามารถวัดและประเมินผลได้					
2. สาระสำคัญ					
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3)					
3. เนื้อหา					
3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
3.2 เรียงลำดับเนื้อหาได้เหมาะสม					
3.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.4 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการสอน					
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ และการวัดและประเมินผล					
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหาและสาระการเรียนรู้					
4.3 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน					
4.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
4.5 เร้าความสนใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้					
4.6 ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม					
4.8 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม					
5. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้					
5.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้					
5.3 เร้าความสนใจต่อผู้เรียน					
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมีความหลากหลาย					
6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
6.5 ระบุเกณฑ์การประเมินผลอย่างชัดเจน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

ผู้เชี่ยวชาญ

(ตัวอย่าง)

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง อ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามข้อ 1 – 5

พื้นที่ภาคเหนือตอนบน ในช่วงฤดูแล้ง พื้นที่ป่าจะถูกไฟไหม้กินพื้นที่หลายตารางกิโลเมตร ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ป่าหายไปเป็นจำนวนมาก สัตว์ป่าหายากสูญพันธุ์และลดน้อยลงไปทุกปี การป้องกันคือการทำแนวกันไฟ การรณรงค์ให้ชาวบ้านไม่จุดไฟเพื่อล่าสัตว์ พื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้งจะเป็นพื้นที่ประสบปัญหาไฟป่าอย่างรุนแรง ดังนั้นข้อสรุปในตรงนี้คือ ไฟป่ากับภัยแล้งมาด้วยกันแบบเกาะติด

1. จากบทความ ปัญหาคืออะไร

ก. สัตว์ป่าสูญพันธุ์	ข. พื้นที่ป่าโดนทำลาย
ค. ชาวบ้านทำลายป่าไม้	ง. เกิดไฟป่าทางภาคเหนือ
2. ข้อมูลใดไม่เกี่ยวข้องกับบทความ

ก. ไฟป่าเกิดขึ้นที่จังหวัดเชียงใหม่	ข. ไฟป่าเกิดจากชาวบ้านจุดขึ้น
ค. ไฟป่าป้องกันได้โดยขุดแนวกันไฟ	ง. ไฟป่าทำให้สูญเสียด้านทรัพยากรธรรมชาติ
3. “ไฟป่ากับภัยแล้งมาด้วยกันแบบเกาะติด” จากข้อสรุปมีหลักการอะไรที่ทำให้เป็นจริง

ก. มีใบไม้เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี	ข. มีลมพัดทำให้ไฟลุกลามเร็ว
ค. ฤดูแล้งอากาศแห้งจะทำให้ไฟติดดี	ง. เกิดการเสียดสีของกิ่งไม้ทำให้ไฟติด
4. เมื่อเกิดไฟไหม้ป่านักเรียนคิดว่าเหตุการณ์ใดจะเกิดเป็นอันดับต่อไป

ก. หน้าดินถูกทำลาย	ข. ฝนไม่ตกตามฤดูกาล
ค. สัตว์ป่าหายากสูญพันธุ์	ง. พื้นที่ป่าไม่อุดมสมบูรณ์
5. สิ่งใดส่งผลกระทบต่อตรงทำให้พื้นที่ป่าหายไปจำนวนมาก

ก. การตัดไม้ทำลายป่า	ข. การทำไร่เลื่อนลอย
ค. ไฟป่าและความแห้งแล้ง	ง. การเพิ่มจำนวนของประชากร

คำชี้แจง อ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามข้อ 6 – 10

เครื่องดื่มประเภท ชาเขียว ที่กำลังเป็นที่นิยมดื่ม คนทั่วไปเชื่อกันว่ามีสรรพคุณเป็นเครื่องดื่มเสริมสุขภาพ แต่เวลานี้มีปัญหาเรื่องอัตราส่วนของกาเฟอีน ซึ่งเป็นสารเสพติดอย่างหนึ่งที่ผสมอยู่ด้วยจำนวนมาก ๆ คงไม่เป็นผลดีต่อสุขภาพ จะมีผลต่อระบบประสาทได้

6. จากบทความปัญหาคืออะไร

- ก. ชาเขียวเป็นสารเสพติด
- ข. ชาเขียวทำลายระบบประสาท
- ค. ดื่มชาเขียวไม่เป็นผลดีต่อสุขภาพ
- ง. ชาเขียวมีส่วนผสมของสารเสพติด

7. เหตุผลใดทำให้ข้อความ “ดื่มชาเขียวมากๆ คงไม่ดีต่อสุขภาพ” น่าเชื่อถือ

- ก. กาเฟอีนมีฤทธิ์หลอนประสาท
- ข. ชาเขียวมีกาเฟอีนผสมอยู่จำนวนมาก
- ค. ดื่มชาเขียวมาก ๆ ระบบประสาทเสื่อมได้
- ง. อัตราส่วนกาเฟอีนมาก มีผลต่อระบบประสาท

8. หลักการใดทำให้ชาเขียวเป็นเครื่องดื่มเป็นที่นิยม

- ก. มีกาเฟอีนผสมไม่มาก
- ข. มีสารอาหารและวิตามิน
- ค. ช่วยกระตุ้นระบบประสาท
- ง. เชื่อว่าเป็นเครื่องดื่มเสริมสุขภาพ

9. “บุษบาดื่มชาเขียวประจำ” นักเรียนคิดว่าเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นลำดับต่อไป

- ก. หัวใจสั่น
- ข. นอนไม่หลับ
- ค. ตื่นตัวตลอดเวลา
- ง. เป็นโรคเกี่ยวกับระบบประสาท

10. เงื่อนไขใดเกี่ยวข้องกับปัญหาการดื่มชาเขียว

- ก. สารผสมในชาเขียว
- ข. อัตราส่วนของชาเขียว
- ค. ระยะเวลาในการดื่มชาเขียว
- ง. สารเสพติดที่ผสมอยู่ในชาเขียว

(ตัวอย่าง)
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ทฤษฎีการกำเนิดของจักรวาลมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่อธิบายได้น่าสนใจมาก คือข้อใด
 - ก. ทฤษฎีบิกแบง
 - ข. ทฤษฎีภาวะคงที่
 - ค. ทฤษฎีการระเบิดครั้งใหญ่
 - ง. ทฤษฎีบิกแบงและทฤษฎีภาวะคงที่
2. ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับระบบสุริยะ
 1. ระบบสุริยะมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง
 2. ระบบสุริยะเป็นส่วนหนึ่งของกาแล็กซีทางช้างเผือก
 3. ดวงดาวที่เรามองเห็นด้วยตาเปล่าเมื่อยืนอยู่บน โลก ล้วนเป็นบริวารของดวงอาทิตย์ทั้งสิ้น
 4. ระบบสุริยะมีดาวเคราะห์ 7 ดวง ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง อุกกาบาต และดวงจันทร์ที่โคจรรอบดาวเคราะห์เป็นบริวาร
 - ก. ข้อ 1 และ 2
 - ข. ข้อ 2 และ 3
 - ค. ข้อ 1, 2 และ 3
 - ง. ข้อ 1, 2 และ 4
3. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นลักษณะที่สำคัญของดาวเคราะห์
 - ก. ดาวเคราะห์มีแสงสว่างในตัวเอง
 - ข. ดาวเคราะห์มีแสงกะพริบในตัวเอง
 - ค. ดาวเคราะห์มีการเคลื่อนที่ไม่อยู่ในตำแหน่งเดิม
 - ง. ดาวเคราะห์มีการเกาะกลุ่มกันอยู่ในตำแหน่งเดิม
4. ดาวเคราะห์ในข้อใดต่อไปนี้ ถูกเรียกว่า "ดาวคู่แฝดของโลก"
 - ก. ดาวพุธ
 - ข. ดาวศุกร์
 - ค. ดาวอังคาร
 - ง. ดาวพฤหัสบดี
5. ดาวเคราะห์ในข้อใดต่อไปนี้ เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
 - ก. ดาวศุกร์
 - ข. ดาวเสาร์
 - ค. ดาวอังคาร
 - ง. ดาวพฤหัสบดี
6. ดาวเคราะห์ตามข้อใด เป็นดาวเคราะห์วงใน
 - ก. ดาวศุกร์และโลก
 - ข. ดาวอังคารและโลก
 - ค. ดาวพุธและดาวศุกร์
 - ง. ดาวอังคารและดาวเคราะห์น้อย
7. ดาวเคราะห์ในข้อใดเป็นดาวเคราะห์ที่เราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้
 - ก. ดาวพุธและดาวศุกร์
 - ข. ดาวศุกร์และดาวเสาร์
 - ค. ดาวยูเรนัสและดาวพลูโต
 - ง. ดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี

8. ดาวประกายพรึกหรือดาวประจำเมืองคือดาวตามข้อใด

ก. ดาวพุธ ข. ดาวศุกร์ ค. ดาวอังคาร ง. ดาวยูเรนัส

9. ข้อใดเรียงลำดับขนาดของดาวเคราะห์จากใหญ่ไปหาเล็กได้ถูกต้อง

ก. ดาวศุกร์ > ดาวอังคาร > ดาวพุธ

ข. ดาวเนปจูน > ดาวยูเรนัส > ดาวเสาร์

ค. โลก > ดาวเนปจูน > ดาวพลูโต

ง. ดาวพฤหัสบดี > ดาวอังคาร > ดาวศุกร์

10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ดาวศุกร์เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับโลกมากที่สุด

ข. ดาวพุธอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุดและเป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กที่สุดในระบบสุริยะ

ค. ดาวเคราะห์ที่มีส่วนประกอบเป็นหินและโลหะ ได้แก่ ดาวพุธ ดาวอังคาร ดาวศุกร์และ

ดาวพฤหัสบดี

ง. ดาวยูเรนัสมีแกนหมุนรอบตัวเองแตกต่างจากดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ ในระบบสุริยะ

11. เพราะเหตุใดดาวเคราะห์ทั้ง 8 ดวงในระบบสุริยะจึงต้องโคจรรอบดวงอาทิตย์

ก. เพราะดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ

ข. เพราะดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่กว่าดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ มาก

ค. เพราะดวงอาทิตย์มีแรงโน้มถ่วงมากกว่าดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ

ง. เพราะดวงอาทิตย์มีแสงสว่างในตัวเอง จึงทำให้ดาวเคราะห์ดวงอื่นโคจรรอบ

12. วัตถุต่าง ๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้เพราะมีแรงโน้มถ่วง ขนาดของแรงโน้มถ่วง ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

1. มวลของวัตถุ

2. ระยะห่างระหว่างมวล

3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดวงอาทิตย์

ก. ข้อ 1 และข้อ 2

ข. ข้อ 1 และข้อ 3

ค. ข้อ 2 และข้อ 3

ง. ข้อ 1 ข้อ 2 และข้อ 3

13. ข้อใดส่งผลต่อการเกิดปรากฏการณ์กลางคืนและกลางวัน

ก. ดวงจันทร์โคจรรอบโลก

ข. การหมุนรอบตัวเองของโลก

ค. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์

ง. การหมุนรอบตัวเองของดวงจันทร์

14. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

1. ดวงอาทิตย์ไม่มีการหมุนรอบตัวเอง
2. พลังงานดวงอาทิตย์มาถึงโลกได้โดยการแผ่รังสี
3. พลังงานจากดวงอาทิตย์เกิดปฏิกิริยาที่เรียกว่าเทอร์โมนิวเคลียร์ฟิวชัน

ข้อใดกล่าวถูกต้อง


- ก. ข้อ 1 และข้อ 2
- ข. ข้อ 1 และข้อ 3
- ค. ข้อ 2 และข้อ 3
- ง. ข้อ 1 , 2 และข้อ 3

15. การระเบิดจ้าบนดวงอาทิตย์ หรือพายุสุริยะ มีผลกระทบต่อโลกด้านใดมากที่สุด

- ก. ด้านการเมืองด้านการเมือง
- ข. ด้านการสื่อสาร
- ค. การอุตสาหกรรม
- ง. ด้านการคมนาคม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	1 ผู้เชี่ยวชาญ	2 ผู้เชี่ยวชาญ	3 ผู้เชี่ยวชาญ	4 ผู้เชี่ยวชาญ	5 ผู้เชี่ยวชาญ	6 ผู้เชี่ยวชาญ	7 ผู้เชี่ยวชาญ	8 ผู้เชี่ยวชาญ	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. จุดประสงค์การเรียนรู้											
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4.20	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.39	0.11	เหมาะสมมาก
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก
1.3 สามารถวัด/ประเมินผลได้	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.60	4.46	0.09	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมค่าที่ 1	4.33	4.40	4.40	4.47	4.47	4.40	4.47	4.47	4.42	0.05	เหมาะสมมาก
2. สาระสำคัญ											
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	4.60	4.60	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.49	0.10	เหมาะสมมาก
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน	6 คะแนน	7 คะแนน	8 คะแนน	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
เฉลี่ยรวมด้านที่ 2	4.40	4.47	4.47	4.40	4.47	4.40	4.47	4.40	4.43	0.03	เหมาะสมมาก
3. เนื้อหา											
3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.46	0.09	เหมาะสมมาก
3.2 เรียงลำดับเนื้อหาได้เหมาะสม	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก
3.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.60	4.43	0.07	เหมาะสมมาก
3.4 เหมาะสมกับเวลาที่ทำการสอน	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.60	4.37	0.13	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 3	4.40	4.40	4.40	4.40	4.45	4.35	4.45	4.50	4.41	0.04	เหมาะสมมาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้											
4.1 สอดคล้องจุดประสงค์และการวัด ประเมินผล	4.40	4.60	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.46	0.09	เหมาะสมมาก
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหาและสาระการ เรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.43	0.07	เหมาะสมมาก

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	1 ผู้เรียน	2 ผู้เรียน	3 ผู้เรียน	4 ผู้เรียน	5 ผู้เรียน	6 ผู้เรียน	7 ผู้เรียน	8 ผู้เรียน	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
4.3 เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของผู้เรียน	4.40	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.43	0.07	เหมาะสมมาก
4.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.40	4.40	4.20	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40	4.37	0.00	เหมาะสมมาก
4.5 เราความสนใจให้ผู้เรียน กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.34	0.09	เหมาะสมมาก
4.6 ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.20	4.40	4.60	4.20	4.40	4.60	4.40	4.40	4.39	0.15	เหมาะสมมาก
4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้ระหว่างกลุ่ม	4.20	4.40	4.40	4.20	4.40	4.60	4.40	4.40	4.36	0.13	เหมาะสมมาก
4.8 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 4	4.35	4.40	4.43	4.40	4.40	4.45	4.40	4.40	4.39	0.03	เหมาะสมมาก
4.3 เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของผู้เรียน	4.35	4.40	4.43	4.40	4.40	4.45	4.40	4.40	4.39	0.03	เหมาะสมมาก

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	1 ผู้ประเมิน	2 ผู้ประเมิน	3 ผู้ประเมิน	4 ผู้ประเมิน	5 ผู้ประเมิน	6 ผู้ประเมิน	7 ผู้ประเมิน	8 ผู้ประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
5. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้											
5.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.40	4.40	4.40	4.20	4.60	4.40	4.40	4.20	4.34	0.09	เหมาะสมมาก
5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก
5.3 ได้รับความสนใจจากผู้เรียน	4.60	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40	4.43	0.07	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 5	4.47	4.40	4.40	4.43	4.40	4.40	4.40	4.33	4.39	0.04	เหมาะสมมาก
6. การวัดและประเมินผล											
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	0.00	เหมาะสมมาก
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.37	0.07	เหมาะสมมาก

ตารางที่ ด.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	1 ผู้ประเมิน	2 ผู้ประเมิน	3 ผู้ประเมิน	4 ผู้ประเมิน	5 ผู้ประเมิน	6 ผู้ประเมิน	7 ผู้ประเมิน	8 ผู้ประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมีความหลากหลาย	4.40	4.20	4.00	4.00	4.00	4.00	4.20	4.20	4.14	0.14	เหมาะสมมาก
6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.43	0.07	เหมาะสมมาก
6.5 ระบุเกณฑ์การประเมินผลอย่างชัดเจน	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.37	0.07	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 6	4.36	4.40	4.28	4.32	4.32	4.32	4.36	4.36	4.34	0.04	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.39	4.41	4.40	4.38	4.39	4.39	4.42	4.41	4.40	0.05	เหมาะสมมาก

จากตารางสรุปว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ทั้งหมด 8 แผน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.40 หมายความว่าแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ ค.2

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่าความ สอดคล้อง IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
6	1	-1	1	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
9	1	-1	1	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
10	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
11	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
12	1	-1	1	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
14	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
17	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่าความ สอดคล้อง IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
19	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
20	1	-1	1	1	1	1	0.6	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
23	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
25	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
28	1	-1	1	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
30	1	-1	1	1	1	3	0.6	สอดคล้อง

จากตารางสรุปได้ว่า เมื่อนำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6-1.0 จากการคัดเลือกแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งหมด 30 ข้อให้เหลือเพียง 20 ข้อ ในการที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ ค.3

ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ข้อสอบ
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	0.62	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	0.67	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่าแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.36-0.66 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44-0.81 ในการคัดเลือกแบบวัดแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งหมด 30 ข้อ ให้เหลือเพียง 20 ข้อ เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ ก.4

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 ข้อ

นักเรียน	X_i	X_i^2	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
1	15	225	5	25
2	13	169	3	9
3	13	169	3	9
4	12	144	2	4
5	12	144	2	4
6	11	121	1	1
7	11	121	1	1
8	11	121	1	1
9	11	121	1	1
10	11	121	1	1
11	11	121	1	1
12	10	100	1	1
13	10	100	0	0
14	10	100	0	0
15	10	100	0	0
16	9	81	-1	1
17	8	64	-2	4
18	8	64	-2	4
19	8	64	-2	4
20	8	64	-2	4
21	8	64	-2	4
22	8	64	-2	4
23	8	64	-2	4
24	8	64	-3	9
25	7	49	-3	9

(ต่อ)

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

นักเรียน	X_i	X_i^2	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
26	7	49	-3	9
27	7	49	-3	9
28	7	49	-3	9
29	7	49	-3	9
30	7	49	-3	9
31	7	49	-3	9
32	7	49	-3	9
33	6	36	-4	16
34	6	36	-4	16
35	6	36	-4	16
36	5	25	-5	25
37	5	25	-5	25
38	5	25	-5	25
39	5	25	-5	25
40	5	25	-5	25
รวม	351	3227	-58	412

หมายเหตุ : ใช้คะแนนเกณฑ์ตัดสินผ่าน 50% คือได้ 15 คะแนนขึ้นไป

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
	k	แทน	จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด
	c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ (15)
	x_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน

แทนค่าในสูตร

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

$$r_{cc} = 1 - \frac{25(351) - 3227}{(25-1)(412)}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{5548}{9888}$$

$$r_{cc} = 0.64$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เท่ากับ 0.64

ตารางที่ ๑.5

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่าความ สอดคล้อง IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	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	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	5	0.80	สอดคล้อง
17	1	1	-1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ก.5 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่าความ สอดคล้อง IOC	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
22	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
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	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
29	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
31	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
32	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
33	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
34	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
35	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
36	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
37	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
38	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
39	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
40	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

จากตารางสรุปได้ว่า เมื่อนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 จากการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 40 ข้อ ให้เหลือเพียง 30 ข้อ ในการที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ ก.6

ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	อำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ข้อสอบ
1	0.57	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.49	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.49	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.40	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.46	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.43	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.40	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.66	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.49	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.69	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.46	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.49	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.43	ใช้ได้	0.77	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.49	ใช้ได้	0.67	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.46	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.60	ใช้ได้	0.58	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.54	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.54	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.46	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.43	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.60	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.40	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.43	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.57	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	อำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ข้อสอบ
25	0.46	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.54	ใช้ได้	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.51	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.49	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.37	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.40	ใช้ได้	0.58	ใช้ได้	ใช้ได้

จากตารางสรุปว่า การประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.37-0.69 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.35-0.78 ในการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 40 ข้อ ให้เหลือเพียง 30 ข้อ เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ ก.7

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ จำนวน 30 ข้อ

คนที่	X_i	$(X_i)^2$	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
1	10	100	-5	25
2	19	361	4	16
3	23	529	8	64
4	12	144	-3	9
5	28	784	13	169
6	25	625	10	100
7	23	529	8	64
8	24	576	9	81
9	26	676	11	121
10	8	64	-7	49
11	9	81	-6	36
12	9	81	-6	36
13	29	841	14	196
14	17	289	2	4
15	27	729	12	144
16	2	4	-13	169
17	14	196	-1	1
18	26	676	11	121
19	25	625	10	100
20	5	25	-10	100
21	21	441	6	36
22	6	36	-9	81
23	5	25	-10	100
24	9	81	-6	36
25	9	81	-6	36

(ต่อ)

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

คนที่	X_i	$(X_i)^2$	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
26	3	9	-12	144
27	4	16	-11	121
28	5	25	-10	100
29	6	36	-9	81
30	11	121	-4	16
31	17	289	2	4
32	22	484	7	49
33	8	64	-7	49
34	22	484	7	49
35	25	625	10	100
36	23	529	8	64
37	23	529	8	64
38	23	529	8	64
39	26	676	11	121
40	24	576	9	81
รวม	687	14331	57	3171

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Reliability) โดยใช้วิธีการของ โลเวท (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

$$r_{cc} = 1 - \frac{(30)(687) - 14331}{(30-1)(3171)}$$

$$r_{cc} = 0.68$$

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.68

ตารางที่ ค.8

คะแนนใบงาน, ใบกิจกรรม, แบบฝึกหัดและคะแนนทดสอบหลังเรียน เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ลำดับที่	สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียนรู้														คะแนนทดสอบหลังเรียน			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	แผ่นที่ 4	แผ่นที่ 5	แผ่นที่ 6	แผ่นที่ 7	แผ่นที่ 8	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน				
1	5	5	3	2	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	20	14	72	23
2	4	4	3	2	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	16	13	63	21
3	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	14	12	55	19
4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4	5	15	11	55	18
5	4	4	3	2	4	4	4	4	3	2	2	4	4	5	14	12	54	27
6	4	3	3	2	3	3	4	3	4	3	2	4	4	5	15	13	63	24
7	3	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2	4	4	5	14	10	51	21
8	4	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2	5	4	5	14	10	53	20
9	4	4	3	2	5	5	5	5	5	3	2	5	5	7	19	14	70	25

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ที่	สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียนรู้								คะแนน ทดสอบหลัง เรียน						
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	แผ่นที่ 4	แผ่นที่ 5	แผ่นที่ 6	แผ่นที่ 7	แผ่นที่ 8							
	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย						
	5	5	5	5	5	3	2	5	5	7	5	38	20	14	72
10	5	5	5	5	5	3	2	5	5	7	5	38	20	14	72
11	3	3	2	3	2	3	2	1	4	3	4	24	11	7	42
12	5	4	3	5	5	4	2	2	5	5	6	36	18	12	66
13	4	4	2	4	4	5	4	3	2	4	4	32	16	12	60
14	5	5	3	5	5	5	3	2	5	5	7	38	20	14	72
15	5	5	3	5	5	5	3	2	5	5	7	38	20	14	72
16	4	4	3	5	4	4	3	2	4	4	5	33	16	13	62
17	4	4	3	5	4	4	3	2	4	4	5	33	16	13	62
18	3	3	2	4	3	4	3	2	3	2	4	27	11	11	49

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ที่	สัดส่วนคะแนนกระบวนการ														คะแนน ทดสอบหลัง เรียน			
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	ระหว่างการเรียนรู้									
	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน		
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	25
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	23
21	4	3	2	3	3	3	2	4	4	2	1	4	4	5	3	27	49	22
22	5	5	3	2	5	4	4	5	5	2	2	5	5	7	5	36	68	24
23	4	4	3	2	5	5	4	4	4	3	2	4	4	6	4	34	63	23
24	5	4	3	2	5	5	4	5	5	3	2	4	4	6	4	36	66	27
25	4	3	2	2	4	4	3	3	4	2	2	4	4	5	3	28	53	22
26	5	4	3	2	5	5	4	4	5	3	2	4	4	6	4	35	65	24
27	3	3	2	2	4	3	3	3	4	3	2	1	3	2	4	25	45	26
28	3	3	2	2	4	3	4	3	4	3	2	2	3	2	4	26	47	24

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6		แผนที่ 7		แผนที่ 8		สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียนรู้			คะแนนทดสอบหลังเรียน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน		ร้อยละ
29	5	5	3	2	5	5	5	5	5	5	3	2	5	5	7	5	5	38	20	14	72
30	3	2	2	1	3	3	3	3	2	2	1	3	2	4	3	3	23	9	8	40	16
31	4	3	2	2	5	4	4	4	3	2	2	4	4	5	3	30	14	11	55	28	
32	4	3	2	2	4	3	4	4	4	3	2	4	4	5	3	30	14	11	55	24	
33	4	4	3	2	4	4	5	5	5	3	2	4	4	6	4	34	17	13	64	26	
34	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	27	12	11	50	28	
35	4	4	2	2	4	4	4	4	5	3	2	4	3	6	4	32	16	12	60	24	
36	3	3	2	2	4	3	4	4	4	3	2	3	3	5	3	28	12	11	51	21	
37	4	3	2	2	4	4	4	4	4	3	2	4	3	6	4	31	13	12	56	20	
38	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	6	4	31	16	12	59	23	
39	5	4	3	2	4	4	4	4	5	3	2	5	4	7	5	36	17	13	66	25	

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ชั้น	สัดส่วนคะแนนกระบวนการระหว่างการเรียนรู้								คะแนน ทดสอบหลัง เรียน								
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8									
	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน								
	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน								
40	5	3	2	5	5	3	2	5	7	5	38	20	14	72			
41	3	3	2	4	4	3	4	3	3	2	5	3	28	11	50	20	
42	5	5	3	2	5	5	5	3	2	5	5	7	38	20	14	72	28
	5	4	2	2	4	4	5	5	3	2	5	7	36	18	14	68	24
	\bar{X}																
	31.79																
	15.52																
	11.71																
	59.10																
	23.29																
	S.D.																
	4.29																
	2.96																
	1.72																
	8.84																
	3.16																
	ร้อยละ																
	83.65																
	77.62																
	83.67																
	82.04																
	77.62																

ภาคผนวก ง

คะแนนทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.1

คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง เอกภพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คนที่	คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	23
2	21
3	19
4	18
5	27
6	24
7	21
8	20
9	25
10	28
11	15
12	27
13	25
14	24
15	20
16	22
17	26
18	21
19	25
20	23
21	22

(ต่อ)

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
22	24
23	23
24	27
25	22
26	24
27	26
28	24
29	25
30	16
31	28
32	24
33	26
34	28
35	24
36	21
37	20
38	23
39	25
40	20
41	28
42	24
ค่าเฉลี่ย	23
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.15
ร้อยละ	77.62

ตารางที่ ง.2

คะแนนแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหา
เป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

(ต่อ)

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
23	16
24	15
25	14
26	15
27	15
28	19
29	15
30	10
31	15
32	15
33	16
34	17
35	16
36	14
37	13
38	15
39	15
40	13
41	16
42	15
ค่าเฉลี่ย	15.19
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.50
ร้อยละ	75.95



ภาคผนวก จ

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ ศศ. ๓๗๓/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑
เรื่อง.....ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล เอกะกุล

ด้วย นายชินทร ดวงวิไล รหัสประจำตัว ๖๐๕๐๑๐๕๐๐๑๑๕ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยา
ศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในวีสาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การ
จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง เอกภพ” เพื่อให้การวิจัย
ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ :

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง
ของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว.๕๕๒๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน นางจารุสิริ แสงจันทร์

ด้วย นายชินนทร ดวงวิไล รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๕ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง เอกภพ" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูจิต บุญทองแดง)

รองคณบดี ศึกษาราชการแทนคณบดี

ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์

โทรศัพท์/โทรสาร. ๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖

www.edurmu.org



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ ศศ. ๓๗๗/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๓๗ สิงหาคม ๒๕๖๓
เรื่อง.....ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องจักรวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง

ด้วย นายฉันทพร ดวงวิไล รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๕ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในแนวสหราชอาณาจักรศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง เอกภพ" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ :

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวิจัย เพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)

รองคณบดี รักษาการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว.๕๕๒๙



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน นางประสพพร ชันประกอบ

ด้วย นายชนินทร ดวงวิไล รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๕ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง เอกภพ" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดี

ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาศาสตรศึกษา คณะครุศาสตร์
โทรศัพท์/โทรสาร.๐-๔๓๗๑-๓๒๐๖
www.edurmu.org



บันทึกข้อความ

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

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน

ด้วย นายชนินทร์ ดวงวิไล รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๐๐๑๑๕ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษาในวีลแชร์ฯศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์บนคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง เอกภพ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ :

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวิจัย เพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเล็ง)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ชนินทร์ ดวงวิไล, เนตรชนก จันทร์สว่าง และ วันดี รักไร่. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ
ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการ
คิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การประชุมวิชาการเสนอ
ผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชธานี ครั้งที่ 4. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชธานี.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล

นายชนินทร์ ดวงวิไล

วัน เดือน ปี เกิด

23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535

ที่อยู่ปัจจุบัน

581 หมู่ที่ 20 ตำบลรอบเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด
จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557

วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2562

ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) วิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY