ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

EFFECTS OF LEARNING MANAGEMENT BY USING PHENOMENON-BASED LEARNING ON CRITICAL THINKING AND CREATIVE THINKING OF GRADE 12 STUDENTS

หัสวนัส เพ็งสันเทียะ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2563

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หัสวนัส เพ็งสันเทียะ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัด ประเมิน และวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

EFFECTS OF LEARNING MANAGEMENT BY USING PHENOMENON-BASED LEARNING ON CRITICAL THINKING AND CREATIVE THINKING OF GRADE 12 STUDENTS

HASAWANUS PENGSANTIA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of MASTER OF EDUCATION

(Educational Measurement, Evaluation, and Research)

Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2020

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ของ

หัสวนัส เพ็งสันเทียะ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัด ประเมิน และวิจัยการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตา ตุลย์เมธาการ)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

..... ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข)

ชื่อเรื่อง	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ผู้วิจัย	หัสวนัส เพ็งสันเทียะ
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนตา ตุลย์เมธาการ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกูล

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และ 2) ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างในการวิจัยนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงและดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม ได้ตัวอย่างจำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 2) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบวัดคู่ขนาน 3 ฉบับ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.22-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.45 และค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.75-0.85 3) แบบวัดการคิดสร้างสรรค์เป็นแบบวัดคู่ขนาน 3 ฉบับ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.35-0.62 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27-0.81 และค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.72-0.78 4) แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และ 5) แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามแบบวัดซ้ำและการวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และระหว่างเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลการศึกษาสภาพจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า บรรยากาศในชั้นเรียนมีความแปลกใหม่ นักเรียนมีอิสระในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความสนุกสนาน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความร่วมมือและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี รวมทั้งมีพฤติกรรมการแสดงออกทางความคิดมากขึ้น

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, การคิดสร้างสรรค์

Title	EFFECTS OF LEARNING MANAGEMENT BY USING PHENOMENON-BASED LEARNING ON CRITICAL THINKING AND CREATIVE THINKING OF GRADE 12 STUDENTS
Author	HASAWANUS PENGSANTIA
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2020
Thesis Advisor	Assistant Professor Manaathar Tulmethakaan , Ph.D.
Co Advisor	Associate Professor Ittipaat Suwatanpornkool , Ph.D.

The purposes of this research are as follows: (1) to compare the critical thinking and creative thinking of the students in the experimental group between before, during, and after learning using phenomenon-based learning; and (2) to study the effect of phenomenon-based learning situation on critical thinking and creative thinking. The sample consisted of 29 twelve-grade students at Suankularb Wittayalai School, obtained using the purposive sampling and cluster random sampling techniques. The research instruments included the following: (1) lesson plans based on phenomenon-based learning; (2) the critical thinking test had three equivalence forms with a difficulty index of (p)=0.22-0.78, discrimination (r)=0.21-0.45 and reliability=0.75-0.85; (3) the creative thinking test has three equivalence forms with a difficulty index of (p)=0.35-0.63, discrimination (r)=0.27-0.81 and reliability=0.72-0.78; (4) interview form; and (5) an observation form. The data were statistically analyzed though a repeated measure MANOVA. Moreover, content analysis was used for qualitative data analysis. The research findings were as follows: (1) the students who learned with phenomenon-based learning had higher scores in terms of critical thinking and creative thinking after learning than before and during learning with a .05 level of statistical significance, and (2) the results of the study of the phenomenon-based learning situation. It was found that the learning environment was novel, open to exchanging opinions, and enjoyable. The students were actively engaged with each other, demonstrating collaboration and enthusiasm for learning.

Keyword : Phenomenon-based Learning, Critical Thinking, Creative Thinking

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ เนื่องด้วยได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตา ตุลย์เมธาการ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกูล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ เปิดมุมมองใหม่ และให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางการทำวิจัย ตลอดจนเสนอแนะเติมเต็มแก้ไขจุดบกพร่อง รวมทั้งคอยรับฟังปัญหา ให้กำลังใจ และช่วยเหลือด้วยความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาเสมอ ผู้วิจัยรู้สึกประทับใจและขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ให้คำแนะนำอย่างรอบด้านอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่ากรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำปรับปรุงเครื่องมือวิจัยให้สมบูรณ์และมีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งด้านการวัดผล การประเมิน รวมทั้งการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะนำวิชาความรู้ที่ได้รับมาปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ที่อนุญาตและให้ความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย และขอบใจนักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบใจเพื่อนพี่น้องสาขาการวัด ประเมิน และวิจัยการศึกษา รวมทั้งเพื่อนครูโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ที่คอยห่วงใย ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา อันเป็นที่รัก ที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา รวมทั้งเป็นแรงใจที่คอยผลักดันด้วยความรักความห่วงใย ให้กำลังใจและเป็นเบื้องหลังความสำเร็จทุกอย่างในชีวิตของผู้วิจัย

หัสวนัส เพ็งสันเทียะ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญรูปภาพ ..... ฐ

บทที่ 1 บทนำ 1

ภูมิหลัง 1

ความมุ่งหมายของการวิจัย 7

ความสำคัญของการวิจัย 7

ขอบเขตการวิจัย 7

ประชากร 7

ตัวอย่าง 7

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 8

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย 8

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 8

นิยามศัพท์เฉพาะ 8

กรอบแนวคิดในการวิจัย 10

สมมติฐานการวิจัย 12

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 13

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 14

1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 14
1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวที่ข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 14
1.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 15
1.4 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 17
1.5 บทบาทของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 18
1.6 ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 20
1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 21
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 23
2.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 23
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 24
2.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 25
2.4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 28
2.5 ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 28
2.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 29
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 30
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์ 33
3.1 ความหมายของการคิดสร้างสรรค์ 33
3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์ 34
3.3 องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ 34
3.4 กระบวนการของการคิดสร้างสรรค์ 36
3.5 ประโยชน์ของการคิดสร้างสรรค์ 38
3.6 การวัดการคิดสร้างสรรค์ 38
3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์ 40

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 45
1. การกำหนดประชากรและตัวอย่าง 45
ประชากร 45
ตัวอย่าง 45
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 46
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 46
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย 46
แบบแผนการทดลอง 46
2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 47
2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 49
2.2 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 53
2.3. แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ 57
2.4 แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 61
2.5 แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 62
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล 63
4. การวิเคราะห์ข้อมูล 66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 67
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 67
ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรตาม 68
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น 69
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน 70
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 83

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 84
อภิปรายผล 87
ข้อเสนอแนะ 94
1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ 94
2. ข้อเสนอแนะสำหรับเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป 95
บรรณานุกรม 96
ภาคผนวก 102
ประวัติผู้เขียน 147

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง 47

ตาราง 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 48

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 51

ตาราง 4 แสดงรายละเอียดแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ 58

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และความโด่ง ของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน 69

ตาราง 6 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล 70

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 71

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 72

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 73

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 74

ตาราง 11 ประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 1 107

ตาราง 12 ประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 2 108

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 1 .. 109

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 2.. 110
ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 3.. 111
ตาราง 16 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 1 113
ตาราง 17 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 2 114
ตาราง 18 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 3 115
ตาราง 19 ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 1-3..... 116
ตาราง 20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1..... 116
ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2..... 117
ตาราง 22 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3..... 117
ตาราง 23 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1 118
ตาราง 24 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2 119
ตาราง 25 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3 120
ตาราง 26 ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1-3 121

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย 12

ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล 64

ภาพประกอบ 3 การระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามระหว่างการจัดการเรียนรู้ 77

ภาพประกอบ 4 การนำเสนอองค์ความรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ 77

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

โลกปัจจุบันดำเนินไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของโลกเข้าไว้ด้วยกัน ส่งผลทำให้รูปแบบการดำเนินชีวิตของคนในสังคมในศตวรรษที่ 21 จึงมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (นวพร ชลารักษ์, 2558) ดังนั้นการพัฒนาด้านการศึกษาเพื่อเป็นการเตรียมคนให้พร้อมรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยการศึกษาจะต้องเปลี่ยนจุดเน้นจากเนื้อหาในแต่ละวิชาไปสู่การเรียนรู้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนให้กลายเป็นผู้ออกแบบและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือทำด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้ที่ยั่งยืนสำหรับตัวของนักเรียน ส่งผลทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และมีทักษะการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ (วิจารณ์ พานิช, 2555)

เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 นับเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงแห่งการติดต่อสื่อสารทางเทคโนโลยีที่มีการเชื่อมโยงข่าวสารทุกภูมิภาคของโลกเข้าไว้ด้วยกัน และสามารถส่งข่าวสารถึงกันได้ด้วยเวลาเพียงไม่กี่วินาที การรับข้อมูลข่าวสารจะต้องเลือกข้อมูลที่มีคุณภาพ มีความเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ ดังนั้นผู้ที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และเลือกรับข้อมูลที่มีคุณภาพจึงจะอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข การสอนให้คิดจึงเป็นเรื่องสำคัญ และกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้เป็นคนที่มีคุณค่า ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ในอนาคตการดำรงชีวิตในสังคม จึงจำเป็นที่จะต้องมีทักษะการคิดขั้นสูง โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือเป็นทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมอันเป็นหัวใจหลักของทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยที่การคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นการคิดที่มีกระบวนการทางปัญญาอย่างเป็นระบบ มีการพิจารณาใคร่ครวญไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยหลักฐานข้อมูลรอบด้าน เพื่อตัดสินใจ ส่วนการคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่หลากหลายทิศทาง หลายแง่มุม โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิดใหม่ นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ดังนั้นบุคคลที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ จะเป็นบุคคลที่สามารถคิดวิเคราะห์ แยกแยะ ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับและสามารถปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัยที่เปลี่ยนไปตลอดจนสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้อย่างเหมาะสม ช่วยส่งผลต่อการพัฒนา

สังคมและประเทศชาติในอนาคต (กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช, ชาตรี เกิดธรรม, บุญเรือง ศรีเหรัญ และอุษา คงทอง, 2557; วิจารณ์ พานิช, 2555; สุคนธ์ สินธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์, และพรรณี สินธพานนท์, 2555)

จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในส่วนของมาตรฐานที่ 4 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ พบว่าได้ระดับคุณภาพพอใช้ ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือ นักเรียนขาดความสามารถในการคิด และไม่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเท่าที่ควร เช่นเดียวกับผลของโครงการประเมินนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) 2015 ที่พบว่าทักษะด้านวิทยาศาสตร์ ทักษะการอ่านและทักษะด้านคณิตศาสตร์ของประเทศไทย มีคะแนนลดลงและต่ำกว่าการทดสอบครั้งก่อน รวมทั้งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) ดังนั้นการศึกษาซึ่งเป็นรากฐานของการเตรียมความพร้อมคนในการออกไปดำรงชีวิตในสังคม จึงต้องมีจุดมุ่งเน้นพัฒนาทักษะการคิดเหล่านี้ ครูผู้สอนจึงควรตื่นตัวในการออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนมีทักษะการดำรงชีวิตที่เหมาะสมกับโลกในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่กล่าวถึงความสำคัญของการคิดในด้านสมรรถนะนักเรียนว่า การจัดการเรียนการสอนมุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดสมรรถนะในด้านการคิด โดยสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ รวมทั้งตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (ชนาพร แสนสมบัติ, 2559; นวพร ชลารักษ์, 2558; สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ, 2555)

การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาการคิดต้องมีลักษณะสำคัญคือ ต้องสร้างความกระตือรือร้น พร้อมกับความอยากรู้ให้กับนักเรียน ผ่านการใช้คำถามที่ท้าทายและฝึกให้นักเรียนกล้าคิดแตกต่างในการสร้างสิ่งใหม่ ๆ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดจินตนาการสร้างสรรค์ โดยใช้สถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการพัฒนาความคิดระดับสูง (ชนาพร แสนสมบัติ, 2559) โดยที่การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีแนวทางขั้นตอนพัฒนาเริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาทางเลือกที่ถูกต้องเหมาะสม จากนั้นสรุปและตัดสินใจแก้ปัญหานั้น หัวใจสำคัญที่จะพัฒนาศักยภาพด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ นักเรียนต้องได้แลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกันและหาคำตอบด้วยตนเอง (ชนาพร แสนสมบัติ, 2559; บุญชนก ธรรมวงศา, 2561) ส่วนการคิดสร้างสรรค์นั้น มีขั้นตอนการพัฒนาที่สำคัญคือ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ภายในห้องเรียนให้นักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดจากกิจกรรมที่หลากหลาย

ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่อยากรู้อยากเห็น ชอบเสาะแสวงหาความรู้ มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแปลกใหม่ มีความพึงพอใจและสนุกสนานกับการใช้ความคิด มีความคล่องตัวและความยืดหยุ่นในการคิด รวมทั้งมีจินตนาการสูง (ชุติมา วงษ์พระลับ, 2553)

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้โดยใช้รูปแบบวิธีการสอนที่หลากหลาย สามารถจัดการเรียนการสอนในหลากหลายเนื้อหาวิชาและพัฒนาได้ในทุกช่วงวัยของนักเรียน เนื่องจากเป็นการฝึกทักษะของกระบวนการคิด อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดทั้งสองนั้นจะมีจุดเน้นร่วมกันคือ นักเรียนมีความสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนรู้ เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหา ผ่านการลงมือปฏิบัติ มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในทักษะการคิดขึ้นมาได้ ซึ่งรูปแบบที่กล่าวมาสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งมีแนวคิดสำคัญที่เชื่อว่านักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผ่านกระบวนการลงมือแก้ปัญหา (Problem-Solving) ช่วยให้ได้ข้อมูลหรือความรู้ของตัวเอง (พงศธร มหาวิจิตร, 2560) ซึ่งถือได้ว่าเป็นทฤษฎีฐานรากของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based Learning) ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่ถูกพัฒนาและนำมาใช้ในระบบการศึกษาของประเทศฟินแลนด์ เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนของประเทศให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และพัฒนานักเรียนให้มีความพร้อมต่อการใช้ชีวิตในโลกอนาคต (อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561)

ประเทศฟินแลนด์ได้ชื่อว่ามีระบบการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก ได้นำเสนอแนวความคิดใหม่ทางการศึกษาที่เรียกว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีแนวคิดพื้นฐานมาจากแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (พงศธร มหาวิจิตร, 2560) ซึ่งเชื่อว่า กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากภายในตัวของนักเรียนจากการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์กับความรู้เดิมที่มีมาก่อน และนำมาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งเป็นรูปแบบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ที่เน้นให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นรากฐานของวิธีการสอนหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบค้นพบ การเรียนรู้โดยการทดลอง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบสืบเสาะ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นต้น (พงศธร มหาวิจิตร, 2560) ซึ่งจะเห็นได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีความคล้ายคลึงกับการเรียนรู้เชิงรุก แต่มีจุดแตกต่างกันที่สำคัญคือ การนำเอาปรากฏการณ์

ในชีวิตจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ซึ่งมีความซับซ้อนในแง่มุมต่าง ๆ ที่มีความหลากหลาย เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบอย่างรอบด้าน ซึ่งแตกต่างจากการตอบคำถามเพียงรูปแบบเดียวในการศึกษารูปแบบเดิม (อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ในโลกความเป็นจริง ผ่านการเรียนรู้แบบพหุวิทยาการ รวมทั้งช่วยส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆของนักเรียน โดยจัดการเรียนรู้ให้อยู่ในรูปแบบของการบูรณาการผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจ ซึ่งนักเรียนจะได้ศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมแบบภาพรวมในทุก ๆ ด้าน ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อสร้างความร่วมมือในการเรียนรู้ของนักเรียน มีการสืบค้น ค้นคว้า วิพากษ์ อภิปราย พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง สร้างความเห็นเป็นข้อสรุปหรือองค์ความรู้ร่วมกันบนพื้นฐานของการโต้แย้งอย่างมีเหตุผล จึงทำให้นักเรียนได้เข้าใจว่าในโลกแห่งความจริงการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจหรือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยความรู้อย่างรอบด้าน นอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์มุมมองที่หลากหลายขึ้น ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งเป็นการช่วยฝึกกระบวนการนำความคิดและเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการศึกษาเรียนรู้ นอกจากนั้นนักเรียนจะได้ฝึกนำเสนอองค์ความรู้หรือแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดออกแบบวิธีการนำเสนอด้วยตนเองอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ (พงศธร มหาวิจิตร, 2560; อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ความร่วมมือระหว่างนักเรียน การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร เป็นต้น (Zhukov, 2015)

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยประยุกต์ใช้บทบาทของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้ ที่เริ่มต้นจากการสังเกต สำรวจและลงมือปฏิบัติผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษา เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงเพื่อให้ได้คำตอบอย่างมีจุดหมาย (Silander, 2015 อ้างใน อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) ซึ่งจะสามารถช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้พัฒนาขึ้นได้ เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีบทบาทและมีความสำคัญที่สุดในการเรียนรู้ มีบรรยากาศอิสระในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1. สังเกตปรากฏการณ์ ซึ่งครูนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมมาเป็นจุดเริ่มต้นเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสังเกตอย่างรอบด้าน เป็นการสนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างเสรี ในการตั้งคำถามที่อยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ถือเป็นการกระตุ้นพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนให้กล้าแสดงความคิดใหม่ ๆ อันเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาความคิด

สร้างสรรค์ (ชนาพร แสนสมบัติ, 2559; สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2558) จากนั้นขั้นที่ 2. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา นักเรียนจะได้ฝึกคิดตั้งคำถามผ่านการระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้เห็นมุมมองความคิดที่หลากหลายของผู้อื่น ช่วยทำให้กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2558) ขั้นที่ 3. ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หลังจากได้รวบรวมความคิดของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนจะได้ประเมินและร่วมกันตัดสินใจเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่อยากรู้ ผ่านกระบวนการสืบค้นค้นคว้า วิพากษ์ อภิปราย พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือและแหล่งเรียนรู้ ที่หลากหลายสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง สร้างเป็นความเห็นข้อสรุปหรือองค์ความรู้ร่วมกันบนพื้นฐานของการโต้แย้งอย่างมีเหตุผล ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดแบบใช้หลักการของเหตุและผล (พงศธร มหาวิจิตร, 2560; อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาทางเลือกที่ถูกต้องเหมาะสม จากนั้นสามารถลงข้อสรุปและตัดสินใจแก้ปัญหานั้นได้ (ชนาพร แสนสมบัติ, 2559) และขั้นที่. 4 ตรวจสอบความเข้าใจ นักเรียนจะได้ออกแบบการนำเสนอผลงานออกมาในรูปแบบตามที่ตนเองสนใจ โดยทั้งครูและนักเรียนร่วมกันประเมินโต้แย้งอย่างมีเหตุผลผ่านการถามตอบระหว่างผู้นำเสนอและผู้ฟัง รวมทั้งร่วมกันสรุปองค์ความรู้ ซึ่งสามารถช่วยฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ให้เกิดประโยชน์ได้ในชีวิตจริง

จากเหตุผลข้างต้นที่กล่าวมา ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะการคิดที่สำคัญสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยทำให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ แยกแยะ ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับและสามารถปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัยที่เปลี่ยนไป ตลอดจนสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ถือเป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์ในชีวิตจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยเน้นให้นักเรียนศึกษาปรากฏการณ์ดังกล่าวอย่างรอบคอบทุกแง่มุม ภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงกันเพื่อให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้รับองค์ความรู้และทักษะใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปรากฏการณ์นั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีความหมาย ถือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดและสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่สนใจด้วยตนเอง ส่งผลทำให้นักเรียนมีทักษะการคิดและสามารถนำความรู้ ที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เผชิญในชีวิตและสังคมได้ ผู้วิจัยจึงสนใจผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้

บทบาทของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเริ่มต้นจากการสังเกต สำรวจและลงมือปฏิบัติผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษา เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริง เพื่อให้ได้คำตอบหรือการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย (Silander, 2015 อ้างในอรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) โดยแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1. สังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา ขั้นที่ 3. ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ และขั้นที่ 4.ตรวจสอบความเข้าใจ นอกจากนี้ในระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังกล่าว ผู้วิจัยยังสนใจศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยมีประเด็นสำคัญที่ศึกษาคือ บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน และพฤติกรรมการแสดงออกทางความคิดของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่จะนำไปสู่การทำความเข้าใจ และช่วยทำให้สามารถอธิบายถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างรอบด้านมากขึ้น โดยเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนคือ สังคมผู้สูงอายุ และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) โดยประเด็นปัญหาเหล่านี้ ถือเป็นปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นจริง ซึ่งนักเรียนต้องพบเจอในสังคมปัจจุบัน จึงเหมาะแก่การนำมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในรูปแบบของการวิจัยเชิงทดลอง จากการศึกษางานวิจัยของ นิติบดี ศุขเจริญ (2559) และ สิริลักษณ์ ตาณพันธุ์ (2560) พบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบแผนการทดลองแบบวัดซ้ำอย่างง่าย (simple time-series design) ทำการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เนื่องจากสามารถศึกษาเปรียบเทียบแนวโน้มพัฒนาการของการคิดของนักเรียน และตรวจสอบความเชื่อมั่นว่าพัฒนาการของการคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างต่อเนื่อง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ นอกจากนี้ระหว่างที่ดำเนินการทดลองมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสภาพการจัดเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

2. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ความสำคัญของการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำให้ได้ทราบผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน รวมทั้งได้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในด้านต่าง ๆ ทั้งบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน และพฤติกรรมการแสดงออกทางความคิดของนักเรียน อันเป็นผลที่เกิดขึ้นในขณะจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งในแง่ของขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสภาพการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถช่วยส่งเสริมรวมทั้งพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ปีการศึกษา 2563 รวมทั้งหมด 9,837 คน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างในการทดลองของงานวิจัยนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ได้มาจากกระบวนการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยทำการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน ได้ตัวอย่างจำนวน 29 คน สำหรับตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์เป็นนักเรียนจากกลุ่มทดลอง

จำนวน 6 คน คัดเลือกหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 14 คาบ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นประเด็นเกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ และปรากฏการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
   2.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
   2.2 การคิดสร้างสรรค์
   2.3 สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยนำแนวคิดในการนำปรากฏการณ์ในสังคมที่เกิดขึ้นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ โดยการสังเกตปรากฏการณ์เกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นจริงในสังคมที่ครูนำเสนอ ซึ่งนักเรียนจะได้สังเกตร่วมกันภายในกลุ่ม จากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือปัญหา เป็นการศึกษาร่วมกันภายในกลุ่มของนักเรียน จากการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่สนใจร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนระดมความคิดกันเพื่อตั้งคำถามให้ครอบคลุมปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำและกระตุ้นนักเรียน

ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ นักเรียนใช้กระบวนการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านการสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม

และลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลายนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาปรากฏการณ์เพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำอธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ สรุปในรูปแบบโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า หรือแสดงออกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพื่อสะท้อนองค์ความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาและสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ได้ โดยทั้งครูและนักเรียนร่วมกันประเมินสรุปองค์ความรู้ที่ได้

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถทางการคิดของนักเรียนที่เป็นกระบวนการในการนำความรู้และสติปัญญา มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างรอบคอบลึกซึ้งโดยอาศัยเหตุและผล นำไปสู่การลงข้อสรุปข้อมูลหรือตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งประกอบไปด้วย

2.1 การสรุปอ้างอิง (Inference) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดตัดสินใจและจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปหรือข้อมูลที่กำหนดให้ ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2.2 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) คือความสามารถของนักเรียนในการรับรู้และจำแนกข้อมูลหรือข้อความว่าเป็นข้อตกลงที่ได้ระบุไว้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือไม่

2.2 การนิรนัย (Deduction) คือความสามารถของนักเรียนในการหาข้อสรุปของข้อมูลอย่างมีเหตุผล โดยจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือข้อใดไม่เป็น

2.4 การตีความ (Interpretation) คือความสามารถของนักเรียนในการตัดสินความเป็นไปได้ของข้อสรุปจากข้อมูลหรือหลักฐานที่กำหนด โดยจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด

2.5 การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นความสามารถของนักเรียนในการจำแนกและตัดสินการใช้เหตุผลในการสนับสนุนความคิดที่ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ซึ่งพิจารณาจากความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลและหลักฐานสนับสนุน

โดยวัดจากแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางการคิดของนักเรียนที่สามารถขยายขอบเขตความคิดเดิมไปสู่ความคิดใหม่ในหลากหลายมุมมองที่มีความแตกต่างกัน เพื่อค้นหาความรู้หรือคำตอบที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างเหมาะสมและมีประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งประกอบไปด้วย

3.1 ความคิดริเริ่ม (Originality) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดสิ่งที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดเดิมที่เคยมีมาก่อน มีความแตกต่างจากความคิดธรรมดา ซึ่งอาจเกิดจากความคิดใหม่ที่ไม่เคยมีหรือเกิดความคิดเดิมที่มีอยู่มาดัดแปลงเป็นความใหม่

3.2 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบได้อย่างรวดเร็วและปริมาณมากในเวลาจำกัด โดยเน้นที่ปริมาณของความคิดเป็นหลัก

3.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบหลายประเภท หลายทิศทาง สามารถปรับสภาพความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดสิ่งที่เป็นรายละเอียด เพื่อเสริมความคิดอื่น ๆ ให้มีความหมายหรือสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

โดยการคิดสร้างสรรค์วัดจากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของกิลฟอร์ด มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

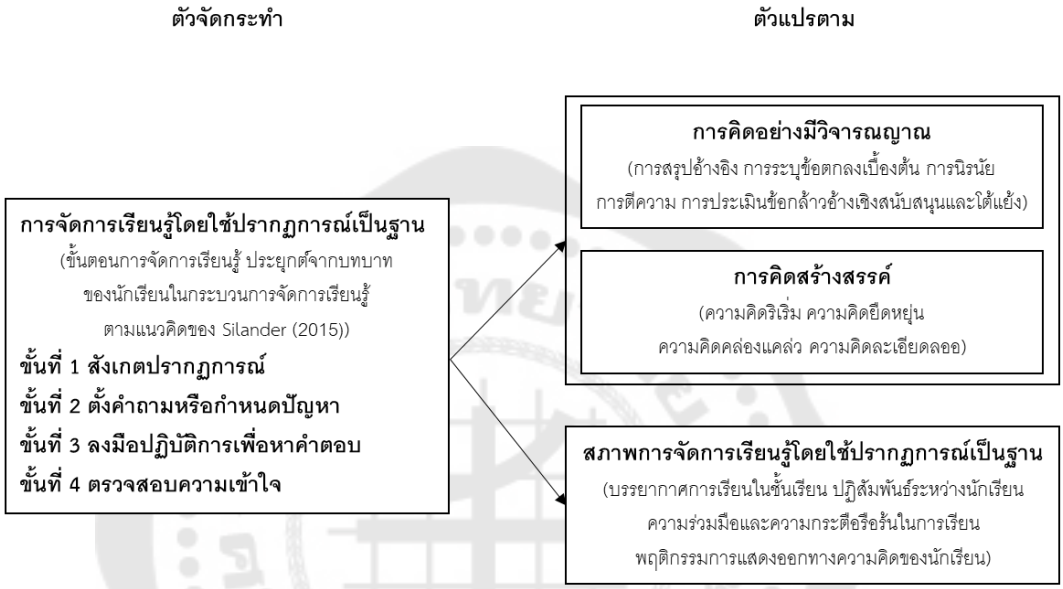
4. สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ในด้านบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน และพฤติกรรมการแสดงออกทางความคิดของนักเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า เป็นการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคม มาเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน โดยนักเรียนจะต้องศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรอบด้านในทุกแง่มุมแบบองค์รวม โดยใช้ข้อมูลและทักษะต่าง ๆ รวมทั้งการฝึกปฏิบัติจริงในการเรียนรู้ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดและสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่สนใจด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดและนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิต (Daehler & Folsom, 2016; Zhukov, 2015; พงศธร มหาวิจิตร, 2560) ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิด

อย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ (Zhukov, 2015) ผู้วิจัยจึงใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยประยุกต์จากบทบาทสำคัญของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของไซแลนเดอร์ (Silander, 2015 อ้างใน อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ โดยเริ่มจากการสังเกตปรากฏการณ์เกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นจริงในสังคมที่ครูนำเสนอ ซึ่งนักเรียนจะได้สังเกตร่วมกันภายในกลุ่มจากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์นั้น ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือปัญหา เป็นการศึกษาร่วมกันภายในกลุ่มของนักเรียน จากการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่สนใจร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยน ระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามให้ครอบคลุมปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำและกระตุ้นนักเรียน ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ นักเรียนใช้กระบวนการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านการสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มและลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลายนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาปรากฏการณ์เพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา และขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำอธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ สรุปในรูปแบบโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า หรือแสดงออกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพื่อสะท้อนองค์ความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาและสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ได้ โดยทั้งครูและนักเรียนร่วมกันประเมินสรุปองค์ความรู้ที่ได้ โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งถือเป็นทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมอันเป็นหัวใจของทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555) ที่ช่วยทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัยที่เปลี่ยนไป ตลอดจนสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้อย่างเหมาะสม โดยการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยศึกษามี 5 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson & Glaser, 1964 อ้างใน อรพิณ พัฒนผล, 2551) ได้แก่ การสรุปอ้างอิง การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความและการประเมินข้อกล้าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง ส่วนการคิดสร้างสรรค์ผู้วิจัยศึกษาจากแนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967 อ้างใน สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ, 2555) มี 4 องค์ประกอบได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีประเด็นศึกษาที่สำคัญคือ บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียนและพฤติกรรมการแสดงออกทางความคิดของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่จะนำไปสู่

การทำความเข้าใจและช่วยทำให้สามารถอธิบายถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างรอบด้านมากขึ้น โดยจากข้อมูลข้างต้น สามารถนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียน และระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวที่ข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.3 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.4 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.5 บทบาทของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.6 ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
    1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.5 ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
    2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์
    3.1 ความหมายของการคิดสร้างสรรค์
    3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์
    3.3 องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์
    3.4 กระบวนการของการคิดสร้างสรรค์
    3.5 ประโยชน์ของการคิดสร้างสรรค์
    3.6 การวัดการคิดสร้างสรรค์
    3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based Learning) ถือเป็นแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้ พัฒนา และมีการประกาศเป็นทางการในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศฟินแลนด์ โดยมีลักษณะสำคัญคือ เป็นการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ในสังคมที่เกิดขึ้นจริง มาเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนในโรงเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องทำการศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นอย่างรอบด้านในทุก ๆ แง่มุมที่เป็นไปได้ นำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลายในเชิงสหวิทยาการแบบองค์รวมของปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยใช้เทคนิควิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้และพัฒนาทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน โดยศึกษาแบบบูรณาการทางความรู้ในทุกเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจศึกษา ทำให้นักเรียนได้มีการประยุกต์ใช้ความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในการหาคำตอบ เพื่อเรียนรู้ปรากฏการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้อย่างสมเหตุสมผล ทำให้นักเรียนได้รับความรู้และทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำความเข้าใจหรือหาคำตอบเกี่ยวกับกับปรากฏการณ์นั้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีความหมายต่อตัวของนักเรียน (Daehler & Folsom, 2016; Zhukov, 2015; พงศธร มหาวิจิตร, 2560; อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561)

1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวที่ข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มาจากแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีแนวคิดสำคัญที่เชื่อว่า นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง (พงศธร มหาวิจิตร, 2560) จากการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ระหว่างข้อมูลประสบการณ์ที่นักเรียนได้พบเจอกับความรู้เดิมของนักเรียนที่มีอยู่เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ความเข้าใจของตนเอง เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) โดยที่ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเพียเจต์และไวกอทสกี้ ที่อธิบายว่า การพัฒนาการคิดหรือปัญญา มีกระบวนการซับซ้อนที่ต้องอาศัยการปรับตัวผ่านการซึมซาบ (Assimilation) ความรู้หรือประสบการณ์ที่ได้รับและนำมาปรับเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) ซึ่งบุคคลจะมีการปรับให้อยู่ในสภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยที่ทุกคนนั้นสามารถพัฒนาการคิดหรือเชาวน์ปัญญาของตนเองซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นของการพัฒนา จากการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมที่มีเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ตามธรรมชาติ อาศัยกระบวนการคิดเชิงเหตุผลและการถ่ายทอดความรู้ในสภาพสังคมของตนเอง ตลอดจนปรับให้เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่เหมาะสมสำหรับ

บุคคลนั้น โดยทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎีย่อยคือ (ทิศนา แขมมณี, 2552; สุรางค์ โค้วตระกูล, 2554) 1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Cognitive constructivism) ถือว่านักเรียนเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง โดยที่การเปลี่ยนแปลงของความรู้จะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนอยู่ในสภาพทางสังคมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดข้อมูลความรู้ใหม่ขึ้นมา ส่งผลทำให้ของเกิดความไม่สมดุลทางปัญญา ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการคิดทางปัญญาเพื่อประยุกต์ความเข้าใจหรือความรู้เดิมที่มีอยู่เชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับและพัฒนาเกิดเป็นความรู้ใหม่ ส่งผลสำคัญที่ก่อให้เกิดความสมดุลทางปัญญาในตัวของนักเรียนเอง และ 2. ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางสังคม (Social constructivism) ถือว่านักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์ทางด้านสังคมกับบุคคลอื่นในสังคม จากการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทางสังคมร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะส่งผลให้ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นมีการปรับเปลี่ยนจากความรู้เดิมที่มีนำไปสู่ความรู้ใหม่ที่มีความถูกต้องและมีความซับซ้อนสอดคล้องกับสภาพจริงของสังคม

จากแนวคิดทฤษฎีสำคัญที่เป็นรากฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน คือ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีหลักการสำคัญคือนักเรียนคือผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง จากการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม เพื่อเกิดเป็นความสมดุลทางปัญญาที่สอดคล้องกับสภาพทางสังคม ดังนั้นรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงงาน การสืบเสาะความรู้ มีลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ที่คล้ายกันคือ นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะมีหน้าที่เพียงเป็นผู้อำนวยความสะดวก ช่วยเสนอชี้แนะ และเป็นผู้ที่คอยออกแบบจัดการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ของตัวเอง (Symeonidis & Schwarz, 2016)

1.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ประกอบด้วย 5 มิติที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะสำคัญการเรียนรู้ ประกอบด้วย (พงศธร มหาวิจิตร, 2560; Silander, 2015 อ้างใน อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561)

1. ความเป็นองค์รวม (Holisticity) โดยเป็นการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) ของการเรียนรู้ ไม่แบ่งเป็นรายวิชาเหมือนกัยการจัดการศึกษาที่พบทั่ว ๆ ไป โดยมองไกลไปถึงความเข้าใจในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่กำลังเกิดขึ้นในโลกจริง ให้ความสำคัญกับการสำรวจผ่านปรากฏการณ์ที่เป็นระบบด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบัน

2. สภาพจริง (Authenticity) การใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็นในสถานการณ์ของโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของนักเรียนและมีความสำคัญกับสภาพสังคม โดยที่ทฤษฎีและข้อมูลนั้นจะมีคุณค่าโดยทันทีเมื่อได้นำมาใช้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาชีพจากหลากหลายสาขาวิชาเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแห่งการเรียนรู้ และนักเรียนได้รับการส่งเสริมให้เป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและการปฏิบัติด้วยความเชี่ยวชาญอย่างแท้จริง โดยสภาพแวดล้อมที่แท้จริงนั้นเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงว่าเป็นสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงมากกว่าในชั้นเรียนปกติ

3. บริบท (Contextuality) การเรียนรู้ปรากฏการณ์จากสิ่งที่มีอยู่จริงอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีความหมายในบริบทและเหตุการณ์อย่างเป็นธรรมชาติ โดยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้ ต้องมีลักษณะค่อนข้างไม่ชัดเจนและคลุมเครือ ทำให้เมื่อนักเรียนได้สังเกตในมุมมองที่แตกต่างจากเดิม จะทำให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่ได้

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Inquiry learning) นักเรียนจะได้ตั้งคำถามของแต่ละคนด้วยตนเองและร่วมกันสร้างความรู้ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

5. กระบวนการเรียนรู้ (learning Process) เป็นกระบวนการที่มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสมมติฐานและทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนรู้ ภาระงานการเรียนรู้ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และให้แนวทางแก่นักเรียน ให้กลายเป็นผู้ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ และในขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการสร้างผลงานหรือชิ้นงานและสามารถใช้เครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องเหมาะสมกับตนเอง โดยอาศัยความช่วยเหลือหรือแนะนำจากครู

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม เป้าหมายของการเรียนรู้จะต้องปรับเปลี่ยนได้ และนักเรียนจะต้องสามารถประเมินด้วยการวิเคราะห์ตนเอง โดยมีการจัดการเรียนรู้แบบเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจของตัวเองผ่านการเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ผ่านมุมมองรอบด้าน นำไปสู่การออกแบบกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริง

1.4 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ คือการบูรณาการเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคม นำมาผนวกเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม โดยสามารถใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน รวมทั้งอาศัยการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งด้านเครื่องมือ รูปแบบวิธีการประเมิน รวมทั้งผู้ประเมิน ซึ่งจะเห็นได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้นี้มีความยืดหยุ่นสูง ทำให้ครูสามารถออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายให้สอดคล้องเหมาะสมกับนักเรียน เป้าหมายของการเรียนรู้ รวมทั้งสอดคล้องกับบริบทในด้านต่าง ๆ ของครูผู้สอนด้วย (พงศธร มหาวิจิตร, 2560)

แดเลอร์และฟอลซัม (Daehler & Folsom, 2016) ได้เสนอแนะขั้นตอนการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไปประยุกต์ใช้ดังนี้

1. เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ โดยครูจะต้องเป็นผู้ที่คัดเลือกปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกิดขึ้นจริง โดยพิจารณาจากเหมาะสมความสอดคล้องกับประสบการณ์และบริบทของนักเรียน และที่สำคัญต้องเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมที่มีความน่าสนใจ รวมทั้งน่าค้นหาต่อทั้งตัวนักเรียนและตัวของครูเอง

2. วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน โดยครูจะต้องเป็นผู้ที่พิจารณาว่าตัวของนักเรียนจะได้เรียนรู้อะไรบ้างจากปรากฏการณ์ที่ศึกษา และจะมีการประยุกต์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีไปสู่ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างไร ซึ่งในบางปรากฏการณ์อาจจะมีบางประเด็นที่ศึกษาไม่เหมาะสมกับนักเรียน หรือไม่สามารถทำให้นักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่สำคัญได้ ครูอาจจะต้องออกแบบการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมเสริมเพิ่มเติมขึ้นมา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนได้ตรงตามเป้าหมาย หรืออาจจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญหรือมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ มาช่วยออกแบบด้วยก็ได้

3. วางลำดับกิจกรรม เริ่มต้นด้วยการสังเกตปรากฏการณ์และมีการระดมความคิดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียน เพื่อสำรวจแนวคิดและนำไปสู่การตั้งคำถามโดยครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในแสดงออกทางความคิดอย่างอิสระ พยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความเป็นไปได้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเกี่ยวกับ

สิ่งที่นักเรียนอยากเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้น ๆ และสนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้

4. วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนเขียนคำอธิบายออกแบบสไลด์นำเสนอ สรุปในรูปของโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า หรือแสดงออกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวคิดหรือความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นรวมทั้งสะท้อนให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ความรู้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้อย่างเกิดประโยชน์

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปแนวทางในการนำแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไปใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญคือ เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน วางลำดับกิจกรรมและวางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งแนวทางนี้สามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และสอดคล้องกับบริบทของผู้สอนและผู้เรียนได้อย่างยืดหยุ่น

1.5 บทบาทของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

นักเรียนมีบทบาทหลักในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เริ่มต้นจากการสังเกต สำรวจและลงมือปฏิบัติผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษา เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงเพื่อให้ได้คำตอบหรือการแก้ปัญหาอย่างมีจุดหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้ (Silander, 2015 อ้างใน อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561)

1. การสังเกตปรากฏการณ์ร่วมกันจากมุมมองแบบองค์รวมหรือสหวิทยาการ เริ่มต้นจากการสังเกตร่วมกันในความเป็นองค์รวมของปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงที่สนใจศึกษา โดยการสังเกตไม่ได้จำกัดอยู่เพียงมุมมองเดียว แต่เป็นปรากฏการณ์ที่มีการศึกษาจากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน ข้ามเขตแดนระหว่างสาระวิชาต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมชาติ บูรณาการสาระวิชาและหัวข้อที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และดำเนินการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสมตามวัยของนักเรียน

2. การตั้งคำถามหรือการกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษาร่วมกัน โดยเป็นการทำความเข้าใจและการศึกษาปรากฏการณ์ของกลุ่มนักเรียน จากการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่กลุ่มนักเรียนมีความสนใจร่วมกันอย่างแท้จริง เพื่อขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนสามารถค้นหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาโดยใช้การบูรณาการข้ามเนื้อหาวิชา ดังนั้นการตั้งคำถามหรือการกำหนดปัญหาจึงเป็นส่วนสำคัญในการผลักดันกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นต่อไป

3. การใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยให้นักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติด้วยตัวเองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ภายใต้แนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง เริ่มจากการกำหนดการเรียนรู้จากคำถามประเด็นที่ต้องเรียนรู้ หรือปัญหาที่ต้องการแก้ไขที่เกิดขึ้นจากนักเรียนอย่างเป็นธรรมชาติและเข้าถึงโลกแห่งความเป็นจริง สามารถใช้วิธีการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ทั้งการสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงการ โดยมีกระบวนการสำคัญที่นักเรียนสามารถสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างชิ้นงานหรือลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยข้อมูลความรู้และทักษะของนักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยตรง ข้ามพรมแดนระหว่างเนื้อหาสาระวิชาต่าง ๆ มาเป็นรูปแบบสหวิทยาการที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน ในสถานการณ์ที่มีการใช้ข้อมูลและทักษะที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นธรรมชาติ กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้น ข้อมูลใหม่ ๆ ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาปรากฏการณ์เพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา

4. การสะท้อนคิดและการประเมินตามสภาพจริง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถเพิ่มการเรียนรู้ที่แท้จริงอย่างเห็นได้ชัดในบริบทนี้ สภาพจริงมีผลในกระบวนการทางปัญญา กระบวนการคิดหรือกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ในสถานการณ์การเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับกระบวนการในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่จำเป็นในสถานการณ์จริง จากการใช้ข้อมูลหรือทักษะที่แท้จริงด้วยการสะท้อนคิดในคุณค่าที่อยู่เบื้องหลังของปรากฏการณ์และสิ่งที่ได้เรียนรู้ สภาพจริงคือความต้องการที่สำคัญสำหรับการถ่ายโอนข้อมูลและการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้ที่แท้จริงนั้นมีจุดมุ่งหมาย คือ การนำไปปฏิบัติ ซึ่งกระบวนการในการปฏิบัติงานที่แท้จริงสามารถ ใช้สถานการณ์ในการเรียนรู้จากวิธีการสอนที่มีโครงสร้างสำคัญเป็นแบบอย่าง จะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ในวัฒนธรรมของผู้เชี่ยวชาญจากการทำงานในสนามจริงและการปฏิบัติของตนที่เปรียบเสมือนอยู่ในชุมชนของนักปฏิบัติ (Community of Practice) ซึ่งการเก็บร่องรอยการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย ทั้งรูปแบบ วิธีการ รวมทั้งผู้ประเมินหลายคน โดยเน้นประเมินตามสภาพจริงและการสะท้อนคิดจะทำให้เกิดหลักฐานที่สำคัญเชิงประจักษ์สู่การประเมินนักเรียนอย่างเป็นรูปธรรมด้วยวิธีการที่เหมาะสม

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานนั้น นักเรียนมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่เป็นผู้สังเกตปรากฏการณ์ จากนั้นตั้งคำถามที่อยากรู้หรือสนใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ นำไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ พร้อมทั้งมีการนำเสนอและมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้

1.6 ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ไซแลนเดอร์ (Silander, 2015 อ้างใน พงศธร มหาวิจิตร, 2560) ได้กล่าวถึงคุณค่าความสำคัญของการเรียนรู้แบบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้ 1. เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสภาพที่สอดคล้องกับความเป็นจริง ในหลากหลายมุมมองแบบองค์รวม โดยใช้ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์นั้นมาบูรณาการกันอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาหรือหาคำตอบที่อยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้น 2. เริ่มต้นการเรียนรู้จากการตั้งคำถามหรือปัญหา ซึ่งวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน คือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เพื่อทำให้นักเรียนได้ร่วมกันหาความรู้หรือหาคำตอบสำหรับปรากฏการณ์ที่สนใจ ซึ่งปัญหาและคำถามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดและร่วมกันหาคำตอบด้วยตัวนักเรียนนั้น จะทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างแท้จริง 3. เป็นการเรียนรู้แบบหยั่งลึก โดยหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวหรือปัญหาที่เกิดขึ้นสังคมและสอดคล้องกับชีวิต ซึ่งมีความซับซ้อนกว่าปัญหาทั่วไปในตำราเรียน ต้องอาศัยการเรียนรู้ที่มีความซับซ้อน โดยต้องมีการประยุกต์ใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่ประกอบกับการแสวงหาความรู้ใหม่ โดยไม่ได้จำกัดเนื้อหาอยู่ในสาระวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น และนำความรู้ข้อมูลมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมที่นอกเหนือไปจากภายในห้องเรียน 4. กระบวนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวิธีต่าง ๆ รวมทั้งแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ จะถูกนำไปประยุกต์เข้ากับปรากฏการณ์หรือใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งการที่นักเรียนได้ฝึกประยุกต์ใช้ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการศึกษาหรือแก้ปัญหานั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้นักเรียนเกิดการสะสมองค์ความรู้ใหม่และนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมายลึกซึ้งต่อตัวเอง และ 5. การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานนั้น ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและเป็นการเรียนรู้ที่แท้จริงมากขึ้น เพราะนักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดด้วยตนเองอย่างเต็มที่ในการเสาะแสวงหาข้อมูลความรู้ รวมทั้งแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ซึ่งการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงนั้นจะเป็นกุญแจสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ในห้องเรียนนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง นอกจากนี้ นงลักษณ์ มโนวลัยเลา, อรพรรณ บุตรกตัญญู และ พงศธร มหาวิจิตร (2564) ยังได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนมากกว่าครูผู้สอน รวมทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของเทคโนโลยีแบบหักศอกและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนที่เปลี่ยนแปลงไป นั่นคือต้องเรียนรู้แบบองค์รวม

นำสหวิทยาการมาใช้บนสภาพความเป็นจริงของสังคมและวิทยาศาสตร์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนได้สืบค้นโดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีที่ทันสมัยเชื่อมโยงกับบริบทในโลกยุคใหม่

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีคุณค่าความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้ในแบบเดิมคือตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนมากกว่าครูผู้สอน โดยที่นักเรียนจะได้ศึกษาปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นในสังคมและสอดคล้องกับชีวิตแบบองค์รวมได้ตั้งคำถามหรือปัญหาที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนเอง มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้นโดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีที่ทันสมัยเชื่อมโยงกับบริบทในโลกยุคใหม่ ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบหยั่งลึกสอดคล้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต ทำให้นักเรียนได้ซึมซับข้อมูลความรู้ใหม่อย่างลึกซึ้ง ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ที่แท้จริง

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

วาเลน ดาเฮอร์ คิลมาลาห์ตี และแซนด์โฮล์ม-แรนเกล (Valanne, Dhaher, Kylmalahti, & Sandholm-Rangell, 2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมาบูรณาการเข้ากับการเล่าเรื่องโดยสร้างเป็นหลักสูตร ADCM (Abu Dhabi School Model) เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและแรงจูงใจในการอ่านของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา จำนวนทั้งหมด 147 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลักสูตร ADCM ช่วยพัฒนาทักษะการอ่านและช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการอ่านของนักเรียนให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นหลักสูตร ADCM ยังช่วยส่งเสริมความกระตือรือร้นในการร่วมมือของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้

อรพรรณ บุตรกตัญญู (2561) ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับนิสิตปริญญาโท ชั้นปีที่ 1-2 สาขาปฐมวัยศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในรายวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย และรายวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทั้งนิสิตภาคปกติและนิสิตในโครงการพิเศษ ในภาคต้นปีการศึกษา 2560 โดยเลือกปรากฏการณ์ “การเล่นตามรอยพระยุคลบาทของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช” เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการเล่นที่มีต่อเด็กปฐมวัยผ่านประสบการณ์ช่วงวัยเด็กของในหลวงรัชกาลที่ 9 ที่ส่งผลต่อพระอัจฉริยภาพที่หลากหลายของพระองค์ โดยมีการศึกษาปรากฏการณ์ร่วมกันและออกแบบการจัดกิจกรรม โดยผลเป็นดังนี้

นิสิตชั้นปีที่ 1 ภาคปกติ ในรายวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 3 คน มีเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการเล่น วิธีการส่งเสริมและผลที่เกิดขึ้นจากการเล่นในช่วงปฐมวัย มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล การใช้เทคโนโลยี การนำเสนอ และการอภิปราย รวมทั้งเห็นคุณค่าและความสำคัญของการเล่นตามรอยพระยุคลบาทที่สะท้อนพระอัจฉริยภาพในรูปแบบที่หลากหลายที่มีผลจากการเรียนรู้ และการพัฒนาความสามารถที่เริ่มตั้งแต่ช่วงปฐมวัยมาอย่างต่อเนื่อง

นิสิตชั้นปีที่ 2 ในรายวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 2 คน มีเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการเล่น วิธีการส่งเสริมและผลที่เกิดขึ้นจากการเล่นในช่วงปฐมวัย นิสิตออกแบบกิจกรรมการเล่นที่เชื่อมโยงกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะและคณิตศาสตร์ ตามวัยของเด็กปฐมวัย มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล การใช้เทคโนโลยี การนำเสนอ การอภิปราย การเขียนแผนและการจัดประสบการณ์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งเห็นคุณค่าและความสำคัญของการเล่นตามรอยพระยุคลบาทที่สะท้อนพระอัจฉริยภาพในรูปแบบที่หลากหลายที่มีผลจากการเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถที่เริ่มตั้งแต่ช่วงปฐมวัยมาอย่างต่อเนื่อง

พงศธร มหาวิจิตร (2562) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุกในรายวิชาประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้กับนิสิตปริญญาตรีจำนวน 21 คน พบว่า นิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุก มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับดีมาก

วริศรา เมืองจันทร์ (2563) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปทรงเรขาคณิต จำนวน 12 คน ผลการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สามารถช่วยพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ในทุกด้าน ทั้งการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

ทัณฑธร จุ้ยสวัสดิ์ (2564) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง จลนศาสตร์เคมี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 24 คน ผลการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น

โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เท่ากับ 71.60 รวมทั้งช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนให้มีการพัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เท่ากับ 83.05

จากงานศึกษางานวิจัยเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอยู่เป็นจำนวนน้อย เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกาศใช้อย่างเป็นทางการที่ประเทศฟินแลนด์ในปี ค.ศ.2014 และเริ่มเผยแพร่ไปสู่ประเทศต่าง ๆ ในช่วงปี ค.ศ.2016 จึงทำให้มีงานวิจัยเกี่ยวข้องเป็นจำนวนน้อย โดยส่วนใหญ่จะพบอยู่ในรูปแบบของบทความเชิงวิชาการที่นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมาประยุกใช้เช่น ชลาธิป สมาหิโต (2564) ที่ประยุกต์ใช้ปรากฏการณ์ทีมหมูป่า 13 ชีวิตติดถ้ำนำมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและปัญหาเป็นฐานให้กับนิสิตในรายวิชาการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังจากการถอดบทเรียนพบว่านิสิตได้พัฒนาทักษะการคิดจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดการเรียนรู้และซึมซับทักษะการร่วมมือกันและการทำงานเป็นกลุ่ม อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้กับนักเรียนในทุกช่วงวัย ทุกระดับชั้น และใช้ร่วมกับวิธีการสอนต่าง ๆ ได้อย่างยืดหยุ่น โดยสามารถช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งรวมทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในแต่ละงานวิจัยนั้นจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริบทและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนั้น ๆ เพียงแต่มีจุดเน้นร่วมกัน คือใช้ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้และเน้นให้นักเรียน มีบทบาทสำคัญและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำบทบาทของนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้มาประยุกต์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Silander, 2015 อ้างในอรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) โดยแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1. สังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา ขั้นที่ 3. ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ และขั้นที่ 4. ตรวจสอบความเข้าใจ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ได้มีนักวิชาการทางการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้ กู๊ด (Good, 1973) อธิบายว่า เป็นการคิดรอบคอบอย่างรอบด้าน โดยอาศัย

หลักของการประเมินจากหลักฐานที่มีและดำเนินการพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อหาข้อสรุปที่เป็นไปได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล ส่วนทิศนา แขมมณี (2554) กล่าวว่า เป็นการแก้ปัญหา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาให้ชัดเจน จากนั้นพิจารณาข้อมูล หลักฐานต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องและตัดสินใจเลือกวิธีในการแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการของเหตุผลเป็นสิ่งสำคัญในการตัดสินใจซึ่งมีความสอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2555) ที่เน้นว่าเป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาโดยอธิบายว่า เป็นกระบวนการทางความคิดที่จะพิจารณาตัดสินใจในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยมีการตั้งคำถามหรือแสดงข้อโต้แย้งเกี่ยวกับประเด็นนั้นนั้น ๆ เพื่อเปิดแนวทางความคิดให้มีความหลากหลายและมีความแตกต่าง ซึ่งนำไปสู่ข้อสรุปของประเด็นที่มีความเป็นเหตุเป็นผล นอกจากนี้ยังมี ลักขณา สริวัฒน์ (2549) บรรจง อมรชีวิน (2554) ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553) รวมทั้ง สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ (2555) ที่อธิบายไปในทิศทางเดียวกันว่า เป็นลักษณะของการกระบวนการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ผ่านกระบวนการไตร่ตรองโดยใช้ปัญญาในการพิจารณาข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์ นำไปสู่การประเมินตัดสิน รวมทั้งโต้แย้ง หรือลงข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถในการคิดที่เป็นกระบวนการในการนำความรู้และสติปัญญา มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินข้อมูลอย่างรอบคอบลึกซึ้ง ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลในเชิงวิชาการ ข้อมูลองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลที่มาจากความคิดหรือประสบการณ์ส่วนตัวของผู้คิด นำมาพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการตัดสินใจ ให้เกิดความชัดเจน ถูกต้องแม่นยำตรงประเด็น มีหลักฐานตรวจสอบ โดยอาศัยเหตุและผล นำไปสู่การลงข้อสรุปข้อมูลหรือตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเหมาะสม

2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่า มีแนวคิดทฤษฎีสำคัญ 2 ทฤษฎี โดยทฤษฎีแรกคือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget อ้างใน ทิศนา แขมมณี, 2544) ที่มีแนวคิดสำคัญในการอธิบายว่า กระบวนการคิดของเด็กมีลำดับขั้นในการพัฒนาการตามการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ซึ่งจะค่อย ๆ มีลำดับขั้นของการพัฒนาตามตามช่วงวัย ซึ่งไม่ควรที่จะเร่งพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กให้ข้ามขั้นเร็วจนเกินไป เพราะจะส่งผลเสียต่อกระบวนการคิดของเด็กทั้งระบบ ดังนั้นควรศึกษาลำดับขั้นพัฒนาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมประสบการณ์ในการเรียนรู้ตามพัฒนาการของวัยเด็ก ซึ่งช่วยให้กระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดของเด็กเกิดการพัฒนา

อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทฤษฎีที่สองคือ ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาสามศรของสเติร์นเบอร์ก (A Triarchic Theory of Human Intelligence) (Sternberg อ้างใน ทิศนา แขมมณี, 2544) ซึ่งได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นองค์ประกอบของสติปัญญา โดยอธิบายองค์ประกอบของสติปัญญาแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้ 1. ด้านบริบทสังคม (Contextual) ถือเป็นความสามารถของสติปัญญา ที่เกี่ยวข้องการแสดงออกหรือการกระทำบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสภาพของสังคมรวมทั้งวัฒนธรรมของบุคคลนั้น ซึ่งจะประกอบไปด้วยความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพสังคม (adaptation) สามารถที่เลือกสภาพสังคมหรือสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับตัวเองได้ (selection) และที่สำคัญคือสามารถปรับแต่งสภาพสังคมหรือสภาพแวดล้อม (shaping) ให้มีความเหมาะสมกับความสามารถหรือทักษะของตัวเอง 2. ด้านประสบการณ์ (Experiential) ที่เป็นความสามารถในการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนำมาสร้างเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความแปลกใหม่และความคล่องแคล่วของกระบวนการในการคิดเพื่อประมวลผลข้อมูล โดยสิ่งสำคัญคือจะต้องสามารถประมวลเชื่อมโยงความสามารถทั้งสองอย่างนี้ให้ได้ เพื่อให้เกิดเป็นทักษะทางการคิดที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีมากยิ่งขึ้น และ 3. ด้านกระบวนการคิด (Componential) ซึ่งถือเป็นความสามารถเชิงสติปัญญาหรือกระบวนการคิดที่จะทำให้สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งมี 3 ลักษณะสำคัญคือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิด ความสามารถในการปฏิบัติและความสามารถในการแสวงหาความรู้ ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวข้องโดยตรงกับการประมวลผลด้านการคิดนี้ของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาพบว่าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย 2 ทฤษฎีหลักคือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ และทฤษฎีเชาวน์ปัญญาสามศรของสเติร์นเบอร์ก โดยเป็นการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของการคิดตามช่วงวัยซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติและองค์ประกอบสำคัญของสติปัญญาที่เกิดจากประสบการณ์ประกอบกับการเชื่อมโยงบริบทสังคมเพื่อพัฒนากระบวนการคิดให้เกิดเป็นสติปัญญา โดยที่การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นตัวสำคัญในการประมวลผลเชื่อมโยงของแต่ละบุคคล

2.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้มีนักการศึกษาได้อธิบายไว้ดังนี้ เดรสเซลและเมย์ฮิว (Dressel & Mayhew, 1957 อ้างใน อรพิณ พัฒนผล, 2551) กล่าวว่าประกอบไปด้วยความสามารถในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน ดังนี้ 1. ความสามารถในการนิยามปัญหา ซึ่งหมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับที่มาที่ไปของปัญหา เข้าใจเงื่อนไขอันเป็นส่วนประกอบปัญหา

และสามารถเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา โดยสามารถนิยามรวมทั้งระบุสิ่งสำคัญที่เป็นองค์ประกอบของปัญหานั้นได้อย่างมีความชัดเจน 2. ความสามารถในการคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญ และมีความเกี่ยวข้องในการหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ โดยสามารถคิดตัดสินใจในการคัดเลือกข้อมูลรวมทั้งพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลนั้นได้ 3. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น โดยสามารถที่จะบอกได้ว่าข้อมูลใดบ้างที่เป็นเงื่อนไขของของปัญหาที่ถูกระบุไว้จากสถานการณ์ของปัญหา 4. ความสามารถในการเลือกสมมติฐาน ซึ่งเป็นความสามารถในการรวบรวมข้อมูลและสร้างเป็นแนวทางคำตอบของปัญหาที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของปัญหา สามารถตรวจสอบแนวคิดหรือสมมติฐานที่สร้างได้ผ่านวิธีที่มีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมมากที่สุด และ 5. ความสามารถในการสรุปอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นการลงข้อสรุปของการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการของเหตุและผล สามารถอธิบายข้อสรุปอย่างน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser, 1964 อ้างในอรพิณ พัฒนผล, 2551) นักวิชาการที่ได้รับการยอมรับเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้มีการเสนอแนวคิดที่คล้ายคลึงกันโดยแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบคือ 1. ความสามารถในการอ้างอิง (Inference) ถือเป็นความสามารถที่จะจำแนกข้อมูลหรือข้อสรุปที่สร้างขึ้นว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumptions) เป็นความสามารถที่จะจำแนกข้อความหรือข้อสรุปที่กำหนดให้ ว่ามีการระบุไว้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือไม่ 3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) โดยสามารถที่จะจำแนกแยกแยะได้ว่าข้อสรุปหรือข้อความที่กำหนดนั้น ถือเป็นผลที่มีสาเหตุมาจากลักษณะความสัมพันธ์หรือหลักการที่กำหนดไว้หรือไม่ 4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) คือความสามารถที่จะแปลความหมาย สรุปความ หรือประเด็นสำคัญของสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ใจความสำคัญมากที่สุด และสุดท้าย 5. ความสามารถในการประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง (Evaluation of arguments) ซึ่งถือเป็นความสามารถในการที่จะให้เหตุผลประกอบการโต้แย้ง ทั้งในแง่ของการสนับสนุนหรือการคัดค้านข้อสรุปนั้น โดยเน้นที่การให้เหตุผลในการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ซึ่งจะต้องสามารถพิจารณาความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลประกอบกับคำกล่าวอ้างได้อย่างเหมาะสมบนหลักการของเหตุและผล สำหรับนักการศึกษา ในประเทศไทยมีหลายคนที่กล่าวถึงประเด็นนี้โดย ชนาธิป พรกุล (2544) กล่าวว่ามี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การนิยามหรือการสรุปประเด็นได้อย่างชัดเจน มีการอธิบายเหตุผลประกอบ มีการเปรียบข้อมูลของการให้เหตุผลว่ามีความเหมือนหรือแตกต่าง รวมทั้งการตัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นหรือไม่มีความเกี่ยวข้องกับข้อสรุปหรือปัญหานั้นได้อย่างชัดเจน

2. การตั้งคำถามที่ชัดเจนเหมาะสมซึ่งจะส่งผลทำให้สามารถหาแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้ตรงจุดหรือชัดเจนมากยิ่งขึ้น 3. การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล โดยพิจารณาจากความสอดคล้องกันระหว่างแหล่งข้อมูล ไม่ขัดแย้งหรือเกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ รวมทั้งความสามารถในการให้เหตุผล และ 4. การแก้ปัญหาและการสรุปผล โดยใช้กระบวนการของหลักเหตุและผล รวมทั้งคาดคะเนผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นตามมาด้วย นอกจากนี้ สุวิทย์ มูลคำ (2550) กล่าวว่ามี 7 องค์ประกอบดังนี้ 1. จุดหมายของการคิด 2. คำถามสำคัญที่อยากแสวงหาคำตอบ 3. ข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจหรือหาคำตอบต้องมีความรอบด้าน ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ 4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่มีความน่าเชื่อถือ 5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล 6. ข้อสันนิษฐานหรือสมมติฐานที่มีความชัดเจนและสุดท้ายข้อ 7. ต้องมีการคำนึงถึงการนำข้อสรุปไปใช้และผลที่เกิดขึ้นตามมา ส่วน สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ (2555) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่จะสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญจะต้องประกอบไปด้วย เริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน จากนั้นจะต้องพิจารณาข้อมูลนั้นด้วยกระบวนการคิดที่มีความเป็นเหตุเป็นผล แล้วจึงค่อยตัดสินใจลงข้อสรุปของคำถามหรือคำตอบของปัญหานั้น ๆ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น มีนักการศึกษาหลายคนทั้งในและต่างประเทศ ได้มีการระบุหรือนิยามไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและเป็นแนวคิดรากฐานที่ใช้ในการศึกษาอย่างแพร่หลายทั้งในแง่การศึกษาวิจัย ตลอดจนการสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือที่ใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบ่งออกเป็นทั้งหมด 5 องค์ประกอบได้แก่ 1. การสรุปอ้างอิง ถือเป็นความสามารถที่จะจำแนกข้อมูลหรือข้อสรุปที่สร้างขึ้นว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น เป็นความสามารถที่จะจำแนกข้อความหรือข้อสรุปที่กำหนดให้ว่ามีการระบุไว้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือไม่ 3. การนิรนัย โดยสามารถที่จะจำแนกแยกแยะได้ว่าข้อสรุปหรือข้อความที่กำหนดนั้น ถือเป็นผลที่มีสาเหตุมาจากลักษณะความสัมพันธ์หรือหลักการที่กำหนดไว้หรือไม่ 4. การตีความ คือความสามารถที่จะแปลความหมาย สรุปความหรือประเด็นสำคัญของสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ใจความสำคัญมากที่สุด และ 5. การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง ซึ่งถือเป็นความสามารถในการที่จะให้เหตุผลประกอบการโต้แย้ง ทั้งในแง่ของการสนับสนุนหรือการคัดค้านข้อสรุปนั้น โดยเน้นที่การให้เหตุผล

ในการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ซึ่งจะต้องสามารถพิจารณาความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลประกอบกับคำกล่าวอ้างได้อย่างเหมาะสมบนหลักการของเหตุและผล

2.4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดขั้นสูงประกอบด้วยกระบวนการหลายขั้นตอน ดังที่ วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser, 1964 อ้างใน สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ, 2555) กล่าวว่า ขั้นตอนหรือกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นจะต้องประกอบไปด้วยด้านที่เป็นความรู้และด้านที่เป็นทักษะทางการคิด ซึ่งประกอบด้วย 1. การอุปนัย 2. ตั้งสมมติฐาน 3. การอุปมาน 4. การตีความ และ 5. การประเมินอ้างเหตุผล ในส่วนนักการศึกษาของไทย ดังเช่น ทิศนา แขมมณี (2544) อธิบายว่ามีลำดับขั้นตอนได้แก่ 1. ตั้งเป้าหมายในการคิด 2. ระบุประเด็นในการคิด 3. ประมวลข้อมูล 4. วิเคราะห์จำแนกแยกแยะข้อมูล 5. ประเมินข้อมูล 6. พิจารณาข้อมูลด้วยหลักของเหตุผล 7. ตัดสินใจเลือกวิธีหรือข้อสรุป 8. ตระหนักถึงผลที่จะเกิดตามมา 9. ทบทวนให้รอบคอบ และ 10. ประเมินข้อสรุปรวมทั้งลงความเห็น ซึ่งโดยรวมมีความคล้ายคลึงกับ สุวิทย์ มูลคำ (2550) ที่กล่าวว่ามีขั้นตอนสำคัญคือ กำหนดปัญหา รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล ตั้งสมมติฐาน สรุปอ้างอิง และประเมินข้อสรุปอ้างอิงนั้น

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ขั้นตอนของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีขั้นตอนสำคัญทั้งหมด 6 ขั้นตอนคือ 1. กำหนดปัญหาที่ชัดเจน 2. รวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วนอย่างรอบด้าน 3. จัดระบบข้อมูล โดยการวิเคราะห์ จำแนก ลำดับความสำคัญของข้อมูลที่นำมาใช้ 4. ตั้งสมมติฐานโดยพิจารณาจากความเหมาะสมเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูล 5. ตัดสินในลงข้อสรุปประเมินข้อมูลโดยหลักของเหตุและผล และ 6. ประเมินถึงการนำไปใช้ประโยชน์และผลที่อาจเกิดขึ้นตามมา

2.5 ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

บรรจง อมรชีวิน (2556) ได้อธิบายถึงประโยชน์และความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้ 1. ทำให้มีความคิดที่ชัดเจนและเป็นเหตุเป็นผล 2. ช่วยเพิ่มพูนทักษะทางด้านภาษา และการนำเสนอ โดยที่การคิดได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ จะช่วยในการแสดงออกทางความคิดได้มากขึ้น 3. ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ 4. ช่วยในการสะท้อนตัวตน ค่านิยม และการตัดสินใจของตัวบุคคล ถือได้เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินตนเองในการใช้ชีวิตให้มีความหมายและวางโครงสร้างชีวิตได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ (2555) ได้มีการอธิบายเป็นไปในทางเดียวกันว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณจะทำให้เกิดประโยชน์คือ 1. ทำให้มีความมั่นใจในการเผชิญต่อปัญหาต่าง ๆ และแก้ไขปัญหานั้นได้ถูกทางอย่างเหมาะสม 2. สามารถตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลถูกต้องเหมาะสม

3. ส่งเสริมให้มีบุคลิกภาพดี มีความสุขุมรอบคอบ ละเอียดลออ 4. ทำงานประสบความสำเร็จ 5. สามารถสื่อสารกับคนอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี 6. ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และ 7. มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีระเบียบวินัย

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตโดยจะช่วยให้เป็นคนที่สามารถเผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหาได้อย่างสำเร็จลุล่วง มีสติปัญญาที่ดี สามารถทำงานหรือสิ่งที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีคุณภาพ เพิ่มพูนทักษะทางด้านภาษาและการนำเสนอ ช่วยให้สามารถช่วยประเมินตนเองและตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ในการใช้ชีวิตได้อย่างเหมาะสม

2.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นมาตรฐาน มีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้สร้างและพัฒนาขึ้นมาดังแสดงต่อไปนี้ (อรพิณ พัฒนผล, 2551)

1. แบบวัด Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นแบบวัดที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นต้นไป มีจำนวนทั้งสิ้น 2 ฉบับ ลักษณะเป็นแบบวัดคู่ขนานคือ แบบวัดฉบับ A และแบบวัดฉบับ B โดยในแต่ละฉบับจะมีจำนวนข้อสอบรวมทั้งสิ้น 80 ข้อ และมีเวลาสำหรับการทำแบบวัด 50 นาที

2. แบบวัด Cornell Critical Thinking Test ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดย Ennis และ Millman โดยมีทั้ง Level X ซึ่งเหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก จำนวน 71 ข้อ ซึ่งวัดองค์ประกอบ 4 ด้านคือ การอ้างอิงแบบอุปนัย การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การนิรนัย และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ส่วนแบบวัด Level Z เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปจนถึงวัยที่เป็นผู้ใหญ่ โดยมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ วัดองค์ประกอบทั้งหมด 7 ด้าน คือ การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การให้ความหมาย การนิรนัย ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การสรุปโดยอ้างเหตุผล การสรุปโดยการทดสอบการนิยามและการใช้เหตุผลโต้แย้ง

3. แบบวัด Ross Test of Higher cognition Process สร้างโดย John D. Ross และ Catherine M. Ross และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยมีความเหมาะสมสำหรับเด็กโดยเฉพาะ ซึ่งจะวัดความสามารถในด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล โดยแบบวัดมีจำนวนทั้งหมด 105 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้มีนักการศึกษาได้สร้างไว้หลายฉบับซึ่งมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับทฤษฎี แนวคิดที่ใช้ในการกำหนดกรอบคำถามและมีกลุ่มเป้าหมายในการวัดที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ ที่อธิบายถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบคือ 1. การสรุปอ้างอิง 2. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น 3. การนิรนัย 4. การตีความ และ 5. การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ปัทมา ปานแดง (2559) ได้ศึกษาผลของการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการฝึกอบรมเชิงจิตวิทยา พบว่า 1. นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาแต่ละความสามารถ พบว่า ความสามารถตัดสินเห็นคุณค่าและความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอยู่ในระดับสูงมาก ความสามารถสังเกตและตัดสินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง ความสามารถพิจารณาความเชื่อแหล่งข้อมูล ความสามารถให้ความหมายและตัดสินความหมายความสามารถตัดสินใจเพื่อนนำไปปฏิบัติ ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง ความสามารถนิรนัยและตัดสินผลนิรนัย ความสามารถถามด้วยคำถามที่ท้าทายและตอบคำถามชัดเจน ความสามารถอุปนัยและตัดสินผลอุปนัยอยู่ในระดับสูง และความสามารถระบุข้อสันนิษฐานได้ อยู่ในระดับปานกลาง 2. หลังได้รับการพัฒนาโดยการฝึกอบรมเชิงจิตวิทยา นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันวิสาข์ อ๊อกจินดา (2559) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้คำถามระดับสูงประกอบกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้คำถามระดับสูงประกอบกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้คำถามระดับสูงประกอบกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC สูงกว่า

นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรจัดกลุ่ม

กนกทิพย์ ยาทองไชย (2559) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิระ ว่องไววิริยะ (2556) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้การเรียนรู้กระบวนการเผชิญสถานการณ์ในสาระพัฒนาสังคมและชุมชนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 25 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้กระบวนการเผชิญสถานการณ์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิติบดี ศุขเจริญ (2559) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลการสังเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีวิเคราะห์อภิมานจากข้อมูลเชิงปริมาน และการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลเชิงคุณภาพ พร้อมทั้งศึกษาเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่าสามารถส่งเสริมให้การคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 1.86 และ 0.57 ตามลำดับ โดยการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงตอนแรก ขณะที่การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อจบกระบวนการสอนทั้งสองตอน โดยปรากฏความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการคิดทั้งสองในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สิริลักษณ์ ตาณพันธุ์ (2560) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างก่อนเรียนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 42 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมอย่างง่าย พบว่า 1. หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ มีการพัฒนาความสามารถในการคิด

สร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.27 และ 3.53 ตามลำดับ

ฟัง (Fung, 2014) ได้ศึกษาการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านประสิทธิภาพของการทำงานกลุ่มโดยทำการเรียนการสอนกับโรงเรียนประถมศึกษา 2 แห่งในฮ่องกง โดยวิธีการสอดแทรกการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อทำให้เกิดการโต้แย้งอย่างมีเหตุผล โดยสังเกตจากการวิพากษ์วิจารณ์และการทำงานร่วมกันของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่ากลยุทธ์การทำงานเป็นกลุ่มมีประสิทธิภาพต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เพคโดแกน และ คอร์คมาส (Pekdogan & Korkmaz, 2016) ได้ศึกษาพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้รูปแบบละครเพื่อการเรียนรู้บนฐานทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTSTP) ศึกษากับนักศึกษาครูปฐมวัยจำนวน คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้แบบแผนกึ่งทดลองรูปแบบ pretest-posttest control group design และมีการวัดซ้ำ ในขั้นตอนการดำเนินการทดลองเริ่มจากการวัดก่อน ของทั้ง 2 กลุ่ม จากนั้นกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกโดยด้วยโปรแกรม CTSTP ทั้งหมด 10 ช่วง หลังจากนั้น 50 ทำการวัดครั้งหลังในทั้ง 2 กลุ่ม หลังจากนั้น 4 สัปดาห์ทำการวัดซ้ำเฉพาะกลุ่มทดลอง เมื่อนำผลมาวิเคราะห์พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรม CTSTP มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สไตเออร์ แซนดท์ และ เฮย์เดน (Styers, Zandt, & Hayden, 2018) ศึกษาผลของการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติในหลักสูตรการเรียนวิทยาศาสตร์ชีวภาพแบบห้องเรียนกลับด้าน (Active Learning in Flipped Life Science Courses) ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยศึกษากับนักศึกษาจำนวน 27 คน วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน มีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้

จากงานวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถพัฒนาได้โดยใช้รูปแบบวิธีการสอนหรือเครื่องมือการสอนที่หลากหลาย และพัฒนาได้ในการจัดการเรียนการสอนในหลากหลายเนื้อหาวิชา เนื่องจากเป็นการฝึกทักษะของกระบวนการคิดดังนั้นรูปแบบหรือเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะมีจุดเน้นร่วมกันคือ ให้นักเรียนได้เริ่มฝึกตั้งแต่คิดตั้งคำถาม คิดการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์

3.1 ความหมายของการคิดสร้างสรรค์

การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) มีนักการศึกษาหลายคนได้นิยามและให้ความหมายไว้ซึ่งมีทั้งส่วนที่คล้ายคลึงกันและมีส่วนที่มีความแตกต่างกันดังนี้ กิลฟอร์ด (Guilford, 1959 อ้างใน ธนพร บัวพา, 2559) ให้ความหมายของการคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถในกระบวนการคิดของสมองที่จะคิดถึงประเด็นหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งในหลากหลายมุมมองหลายทิศทาง โดยมีความคิดย่อยที่เป็นองค์ประกอบสำคัญคือ การคิดคล่องแคล่ว ซึ่งเป็นการคิดที่เน้นปริมาณหรือจำนวนของความคิดต่อสิ่ง ๆ หนึ่งยิ่งมีจำนวนมากเท่าไรถือว่ายิ่งดี การคิดริเริ่ม มีลักษณะเป็นการคิดที่มีความแตกต่างจากคนอื่น ๆ ในเรื่องเดียวกัน การคิดยืดหยุ่น เป็นการคิดในหลากหลายมุมมอง หลากหลายมิติต่อเรื่องนั้น ๆ และการคิดละเอียดลออ ที่เป็นความคิดถึงรายละเอียดที่จะเพิ่มเติมความคิดอื่น ๆ ให้สมบูรณ์เป็นรูปธรรมขึ้น ซึ่งมีนักการศึกษาของไทยได้ให้ความหมายที่สอดคล้องกันคือ สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ (2555) ที่ได้อธิบายว่า การคิดสร้างสรรค์นั้นถือเป็นความสามารถของบุคคลที่สามารถแสดงออกทางความคิดออกมาได้อย่างหลากหลายประเด็นคิดได้กว้างไกล โดยเป็นการนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ ซึ่งองค์ประกอบของการคิดนั้นมีองค์ประกอบเหมือนของกิลฟอร์ด นอกจากนี้ยังมีอีกหลายคนที่ให้ความหมายไว้คล้ายกันคือ สุวิทย์ มูลคำ (2549) ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553) ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553) และ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2554) ที่อธิบายว่า เป็นความสามารถของกระบวนการคิดในสมองที่จะจินตนาการต่อยอดจากความคิดเดิม ให้แตกออกเป็นความคิดใหม่เป็นจำนวนมาก มีความหลากหลาย ทั้งปริมาณของความคิด หลากหลายด้านแง่มุมต่าง ๆ ของสิ่งนั้น จากนั้นสามารถที่นำความคิดเหล่านั้นมาประมวลเป็นข้อมูลความรู้ของตัวเอง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ตลอดจนเกิดวิธีใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางหรือวิธีการที่มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถทางการคิดของสมองในแต่ละบุคคลที่สามารถแสดงความคิดต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างหลากหลาย ทั้งในแง่ของปริมาณความคิด ความหลากหลายของแง่มุมหรือประเด็นของความคิดซึ่งมีความแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิมที่เคยมี ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญของการคิดคือ ความคิดคล่องแคล่วที่เน้นปริมาณ ความคิดริเริ่ม เน้นความแปลกใหม่ ความคิดยืดหยุ่น เน้นความหลากหลายของแง่มุมความคิด และความคิดละเอียดลออ ที่เน้นต่อเติมเสริมแต่งความคิดอื่นให้สมบูรณ์มากขึ้น

3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการ สามารถสรุปได้ 2 ทฤษฎี ดังนี้ทฤษฎีแรกคือ ทฤษฎีการคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด (Guilford, 1959 อ้างใน ธนพร บัวพา, 2559) ที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นความสามารถทางสมองซึ่งมีลักษณะการคิด 4 แบบที่สำคัญ คือความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) สามารถหาคำตอบลักษณะได้หลากหลายรูปแบบ ความคิดริเริ่ม (Originality) ที่สามารถหาคำตอบที่แปลกใหม่ได้ ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) สามารถให้คำตอบได้มากเมื่อให้คิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) จากประสานความคิดและติดตามให้เกิดความสำเร็จจากผลงานของความคิดนั้น ๆ ทฤษฎีต่อมาคือ แนวคิดทฤษฎีความคิดของทอแรนซ์ (Torrance, 1962 อ้างใน สุภาพร เกติยะ, 2558) ที่ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ซึ่งมีความสอดคล้องและขยายความจากแนวคิดของกิลฟอร์ดไว้ว่า เป็นกระบวนการทางสมองที่สามารถรับรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาได้อย่างรวดเร็ว สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ขาดหายไปของปัญหาและสร้างเป็นแนวคิดใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะของความคิดที่สำคัญคือ คิดได้อย่างรวดเร็วคล่องแคล่ว คิดได้หลากหลายประเด็นมีความยืดหยุ่นสูงและคิดริเริ่มในสิ่งใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังได้อธิบายถึงวิธีการในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล โดยเสนอว่า วิธีการฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์ที่สำคัญคือ ต้องพยายามตั้งคำถามให้มากและพยามยามคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ด้วยตนเอง

จากข้อมูลข้างต้นพบว่า แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของการคิดสร้างสรรค์ มีแนวคิด 2 ทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีการคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด ทฤษฎีความคิดของทอแรนซ์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่อธิบายถึงลักษณะของการคิดสร้างสรรค์ ว่าเป็นความสามารถของกระบวนการคิดทางสมองที่ประกอบไปด้วยความคิดหลายลักษณะที่ทำงานสอดประสานกัน โดยเน้นที่ปริมาณความหลากหลาย ความแปลกใหม่ รวมทั้งการต่อเติมรายละเอียดของความคิดเพื่อแก้ปัญหาในหนทางที่ดีที่สุด

3.3 องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์

สำหรับองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้สรุปไว้ดังนี้ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967 อ้างใน สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ, 2555) กล่าวว่า ประกอบไปด้วย ลักษณะของความคิด 4 แบบคือ 1. ความคิดริเริ่ม (Originality)มีลักษณะเป็นการคิดที่มีความแตกต่างจากคนอื่น ๆ ในเรื่องเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีหรืออาจจะเป็นการต่อยอดจากความคิดเดิมที่เคยมี แต่เพิ่มเติมหรือดัดแปลงให้เหมาะสมเกิดเป็นความคิดใหม่เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น 2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) เป็นการคิดที่เน้น

ปริมาณหรือจำนวนของความคิดต่อสิ่ง ๆ หนึ่ง ยิ่งมีจำนวนมากเท่าไรถือว่ายิ่งดี ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้านย่อยอีกคือ ด้านถ้อยคำ (Word Fluency) ซึ่งสามารถใช้คำพูดหรือถ้อยคำที่หลากหลาย ด้านการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency) มีลักษณะเป็นการคิดหาคำที่มีความหมายเหมือนกันหรือมีความใกล้เคียงกัน ด้านการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นการนำเอาถ้อยคำต่าง ๆ มาต่อกันให้เป็นประโยคที่เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม และด้านการแสดงความคิด (Ideal Fluency) คือมีลักษณะที่สามารถแสดงความคิดออกมาได้ในปริมาณมากตามความต้องการภายในเวลาที่มีการกำหนด 3. ความคิดหยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นการคิดในหลากหลายมุมมอง หลากหลายมิติต่อเรื่องนั้น ๆ ซึ่งจะต้องมีทั้งความยืดหยุ่นทั้งในด้านวิธีคิดรวมทั้งยืดหยุ่นในทางปฏิบัติ โดยที่จะต้องสามารถปรับแต่งหรือดัดแปลงความคิดให้มีความเหมาะสมกับบริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นความคิดที่เกิดขึ้นทันที ณ ขณะนั้นหรืออาจจะเป็นการคิดดัดแปลงปรับเปลี่ยนในภายหลัง เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา และ 4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) มีลักษณะของความคิดที่ระบุถึงรายละเอียดที่จะเพิ่มเติมความคิดอื่น ๆ ให้มีความสมบูรณ์เป็นรูปธรรมมากขึ้น นอกจากนี้ทอร์แรนซ์ (Torrance, 1984 อ้างใน ศิริพร ยุชัย, 2559) ได้ศึกษาและสรุปองค์ประกอบพื้นฐานของการคิดสร้างสรรค์ว่ามี 5 ประการ โดยมีบางองค์ประกอบสอดคล้องกับแนวคิดของกิลฟอร์ด คือ 1. ความคิดคล่องตัว (Fluency) 2. ความคิดแปลกใหม่ (Originality) ที่มีการอธิบายเพิ่มเติมว่าสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ ลักษณะทางกระบวนการคิดที่มีความแตกต่างจากเดิม รวมทั้งการนำเอาความคิดเดิมจากข้อมูลหรือความรู้ที่เคยมีมาต่อยอดไปสู่ความคิดในรูปแบบใหม่ ต่อมาคือลักษณะในตัวบุคคล สำหรับคนที่มีความคิดแปลกใหม่นั้นมักจะมีบุคลิกลักษณะที่แสดงออกได้อย่างชัดเจน มีความเชื่อมั่นในตัวเองสูง มีความกล้าคิด กล้าแสดงความคิด รวมทั้งกล้าที่จะทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ โดยสามารถแบกรับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากผลของการตัดสินใจของตัวเอง และสุดท้ายคือ ลักษณะทางด้านผลงาน ซึ่งจะมีความแปลกและแตกต่าง รวมทั้งเป็นผลงานที่ก่อให้เกิดคุณประโยชน์สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่แตกต่างเพิ่มเติมอีก 2 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบที่ 4. ความก้าวข้ามเครื่องกีดขวางหรือการเอาชนะอุปสรรค (Resistance to Premature Closure) เป็นคุณลักษณะด้านจิตวิทยาที่แสดงออกถึงความกล้าเสี่ยง กล้าคิดกล้าทำ กล้าฉีกกรอบ กล้าที่จะก้าวข้ามสิ่ง เดิมที่เคยปฏิบัติมาสู่สิ่งใหม่ รวมทั้งมีความอดทนไม่ยอมแพ้ต่อปัญหาไม่ด่วนสรุปปัญหาอย่างทันที แต่คิดใคร่ครวญ พิจารณาอย่างรอบคอบและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ และ 5. ความเป็นนามธรรมของชื่อเรื่อง (Abstractness of Title)

เป็นคุณลักษณะทางความคิดในการมองเห็นภาพรวม การบูรณาการสิ่งต่าง ๆ การคิดแบบกว้างมากกว่าคิดเฉพาะเรื่องในแนวดิ่ง รวมทั้งคิดจินตนาการในการตั้งชื่อผลงาน สำหรับประเทศไทย อารี พันธ์มณี (2545) กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ 4 ประการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกิลฟอร์ด นอกจากนี้ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553) ได้ระบุถึงองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ว่ามี 7 องค์ประกอบโดยมี 4 องค์ประกอบสอดคล้องกับแนวคิดของกิลฟอร์ดและระบุเพิ่มเติมอีก 3 องค์ประกอบได้แก่ คิดจินตนาการ โดยจะต้องคิดถึงสิ่งที่ยังไม่ได้มีการเกิดขึ้นแต่มีการคาดการณ์ไว้ว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่มีความเป็นไปสูงหรืออาจจะเป็นสิ่งที่ดูเป็นไปได้น้อยมากก็ตาม แต่การคิดจินตนาการจะเป็นพื้นฐานที่ดีเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปต่อยอดได้ 2. การสังเคราะห์ เป็นกระบวนการคิดที่นำเอาสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานประยุกต์กันเพื่อเกิดเป็นแนวคิดหรือเกิดเป็นสิ่งใหม่ และ 3. การคิดในทางสร้างสรรค์ คือ การคิดในทางที่ดีเป็นไปได้และเป็นประโยชน์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์นั้น มีนักการศึกษาหลายคนทั้งในและต่างประเทศ ได้มีการระบุหรือนิยามไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด ซึ่งได้รับการยอมรับและใช้ในการศึกษาอย่างแพร่หลาย โดยมีองค์ประกอบ 4 ประการที่ครอบคลุม คือ 1. ความคิดริเริ่ม มีลักษณะเป็นการคิดที่มีความแตกต่างจากคนอื่น ๆ ในเรื่องเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีหรืออาจจะเป็นการต่อยอดจากความคิดเดิมที่เคยมีอยู่แล้ว แต่เพิ่มเติมหรือดัดแปลงให้เหมาะสมเกิดเป็นความคิดใหม่เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น 2. ความคิดคล่องแคล่ว เป็นการคิดที่เน้นปริมาณหรือจำนวนของความคิดต่อสิ่ง ๆ หนึ่งยิ่งมีจำนวนมากเท่าไรถือว่ายิ่งดี 3. ความคิดยืดหยุ่น เป็นการคิดในหลากหลายมุมมองหลากหลายมิติต่อเรื่องนั้น ๆ และ 4. ความคิดละเอียดลออ มีลักษณะของความคิดที่ระบุถึงรายละเอียดที่จะเพิ่มเติมความคิดอื่น ๆ ให้มีความสมบูรณ์เป็นรูปธรรมมากขึ้น

3.4 กระบวนการของการคิดสร้างสรรค์

การคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการคิด ดังที่มีนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ดังนี้ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967 อ้างใน ลักขณา สริวัฒน์, 2549) กล่าวว่า บุคคลที่มีการคิดสร้างสรรค์ จะต้องมีลักษณะสำคัญคือมีความตื่นตัวในการรับรู้เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สามารถคิดวิธีการแก้ปัญหาอย่างรวดเร็วและสามารถปรับเปลี่ยนความของตัวเองได้ โดยลำดับขั้นตอนของการคิดมีดังนี้ 1. เริ่มจากการรับรู้และทำความเข้าใจในปัญหา ซึ่งถือเป็นความสามารถของสมองในแต่ละบุคคลที่จะสามารถรับรู้การเปลี่ยนแปลง

หรือตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน 2. การจดจำรายละเอียด ซึ่งเป็นการที่สามารถจดจำข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ นอกจากนั้นยังสามารถนึกออกมาได้ในเวลาที่ต้องการข้อมูลรายละเอียดนั้น 3. การคิดแบบเอกนัยหรือความคิดรวม เป็นลักษณะการคิดที่สามารถคัดเลือกข้อมูลหรือวิธีการที่มีอยู่อย่างหลากหลาย ประมวลผลและคัดเลือกเป็นความคิดที่ดีและเหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น และ 4.การประเมินคุณค่า เป็นการคิดตัดสินใจต่อข้อสรุปหรือข้อมูลว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือตรงความต้องการหรือไม่ ส่วนทอแรนซ์ (Torrance, 1964 อ้างในอารี พันธ์มณี, 2545) กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ว่า มีขั้นตอนเป็นลำดับ เริ่มจากการรับรู้ทำความเข้าใจปัญหา จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาสร้างเป็นแนวคิดหรือสมมติฐาน ต่อมาจึงรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อออกแบบวิธีแก้ปัญหาหรือออกแบบวิธีการทดสอบแนวคิดหรือสมมติฐานที่สร้างขึ้น เมื่อได้ผลออกมาแล้วจึงทำการสรุปเป็นแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ต่อไป ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นแนวคิดนี้เป็นการอธิบายขั้นตอนของการคิดสร้างสรรค์ที่นำมาในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2554) ที่อธิบายถึงขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ขั้นกำหนดเป้าหมายการคิด ซึ่งจะต้องมีความชัดเจน ไม่เป็นแค่เพียงการคิดจินตนาการที่เลื่อนลอยไร้จุดหมาย โดยที่เป้าหมายที่มีความชัดเจน จะนำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งถือได้ว่าการระบุปัญหานี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง หากเริ่มต้นขั้นตอนนี้ได้ดีจะเทียบเท่ากับเริ่มแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้มากกว่าครึ่งแล้ว ขั้นตอนที่ 2. ขั้นแสวงหาแนวคิดใหม่ ในขั้นนี้จะเป็นการคิดหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะสามารถใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เน้นที่ปริมาณของแนวทางแก้ปัญหา ควรจะคิดถึงวิธีการให้ได้หลากหลายวิธีและมีจำนวนมาก โดยยังไม่ต้องคำนึงว่าจะสามารถทำได้จริงหรือไม่ ซึ่งจะนำไปสู่ขั้นตอนสุดท้ายคือขั้นที่ 3. ขั้นการประเมินและคัดเลือกแนวคิดการคิดสร้างสรรค์ ทำได้โดยนำแนวคิดทั้งหมดมากลั่นกรองด้วยความคิดที่ต้องใช้เหตุผลจนเหลือเพียงความคิดที่จะสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกความคิดที่ใช้การได้เหมาะสมมากที่สุด หรือทำการผสมผสานแนวคิดเหล่านั้นให้เหมาะสม

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า กระบวนการในการคิดสร้างสรรค์นั้น จัดเป็นวิธีการคิดของสมองที่เป็นระบบขั้นตอนในการแก้ปัญหาหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งมีขั้นตอนหรือกระบวนการที่สำคัญเริ่มจากการรับรู้และเข้าใจปัญหา จากนั้นจะรวบรวมความคิดออกมาอย่างรวดเร็วและหลากหลาย จากนั้นก็เข้าสู่การตัดสินใจเลือกและทบทวนความคิดที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

3.5 ประโยชน์ของการคิดสร้างสรรค์

การคิดสร้างสรรค์นั้นมีประโยชน์ต่อทั้งตนเองและสังคมโดย สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่น ๆ (2555) ได้สรุปไว้หลายข้อดังนี้ 1. ทำให้เกิดความสุขจากการที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ด้วยความสามารถของตัวเองจนสำเร็จ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความภาคภูมิใจของตนเองด้วย 2. การได้แสดงออกความคิดที่เป็นอิสระจะเป็นการช่วยลดความความกังวลใจ ลดภาวะเครียดที่เกิดขึ้น 3. ทำให้เกิดเป็นคุณลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน ที่เกิดจากการพยายามคิดหาวิธีการต่าง ๆ และพยายามแก้ปัญหาหรือพยายามสร้างสรรค์ผลงานจนสำเร็จ 4. ทำให้คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการค้นพบทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ได้ผลผลิตที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต รวมทั้งทำให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น 5. มีส่วนสำคัญที่ช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม เพราะในปัจจุบันสภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดปัญหาใหม่ ๆ ขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งบางครั้งเป็นปัญหาที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน จึงต้องอาศัยการคิดแก้ปัญหาในวิธีการใหม่ ๆ และ 6. ทำให้สังคมมีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษา การแพทย์ เศรษฐกิจ การคมมนาคม เป็นต้น ซึ่งการคิดสร้างสรรค์นั้นจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวเป็นไปในทางที่เป็นประโยชน์ ดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า บุคคลที่มีการคิดสร้างสรรค์จะเป็นคนที่มีคุณค่าต่อตนเองและยังสามารถสร้างประโยชน์ต่อสังคมและส่งผลต่อการพัฒนาประเทศได้อีกด้วย

3.6 การวัดการคิดสร้างสรรค์

การวัดการคิดสร้างสรรค์มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอน และกิจกรรมพัฒนาการคิดสร้างสรรค์อีกด้วย ซึ่งการวัดการคิดสร้างสรรค์นี้ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้พัฒนาเครื่องมือการวัดการคิดสร้างสรรค์มาอย่างต่อเนื่อง (อารี พันธ์มณี, 2540) ปัจจุบันแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายและนำมาเป็นต้นแบบของการสร้างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ แบบวัดของกิลฟอร์ด แบบวัดของทอร์แรนซ์ แบบวัดของวอลลาสและโคเกน แบบวัดของเจลเลนและเออร์แบน ซึ่งแต่ละชนิดมีรายละเอียดของเครื่องมือดังนี้ (ศิริพร ยุชัย, 2559; อารี พันธ์มณี, 2540)

1. แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด เป็นแบบวัดการคิดสร้างสรรค์สำหรับช่วงวัยเด็ก มีทั้งฉบับภาษา (Verbal tasks) และฉบับรูปภาพ (Nonverbal tasks) โดยการวัดในแต่ละฉบับจะวัดการคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านเท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น ถ้าจะวัดด้านความคิดคล่องแคล่ว แบบทดสอบที่ใช้วัดก็จะให้คะแนนตามปริมาณหรือจำนวนของคำตอบ หากวัดด้านอื่น ๆ ก็จะมีการสร้างแบบทดสอบขึ้นมาใช้สำหรับแต่ละด้านนั้น ๆ แต่ถ้าจำเป็นจะต้องใช้แบบทดสอบเดิม ในการวัดด้านอื่น ก็จะต้องมีการเพิ่มเติมคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

รวมทั้งระบุการให้คะแนนในแต่ละด้านที่ต้องการวัดให้มีความชัดเจน เช่น หากต้องการวัดด้านความคิดยืดหยุ่น จะมีการกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนของแบบวัดคือ ให้คะแนนตามจำนวนกลุ่มของคำตอบที่สามารถจัดเป็นกลุ่มเดียวกันจะได้กลุ่มละ 1 คะแนน เป็นต้น

2. แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีคือ ฉบับภาษา (Thinking creatively with words) และฉบับรูปภาพ (Thinking creatively with picture) แต่ละฉบับประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 2 ชุด คือ ชุด A และชุด B ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน โดยผู้ที่นำไปใช้งานสามารถเลือกใช้ชุดใดชุดหนึ่งก็ได้ (Khatena, 1978 อ้างในศิริพร ยุชัย, 2559; อารี พันธ์มณี, 2540) โดยฉบับภาษา (Verbal tasks) เรียกว่า การคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยคำ (Thinking creatively with words) มีแบบ A และ B เป็นแบบสอบคู่ขนาน เหมาะสำหรับเด็กประถมตอนปลายจนถึงระดับอุดมศึกษา ส่วนฉบับรูปภาพ (No verbal tasks) เรียกว่าการคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยภาพ (Thinking creatively with picture) มี 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และฉบับ B ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ชุด หรือ 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 คือ การวาดภาพ (Picture construction) กิจกรรมที่ 2 คือ การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture completion) กิจกรรมที่ 3 คือ ให้ต่อเติมภาพเส้นคู่ขนาน (Parallel Line) หรือวงกลม แบบทดสอบนี้เหมาะสำหรับชั้นอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งการทำแบบทดสอบนี้ มีจุดสำคัญอยู่ที่การวาดภาพ โดยภาพที่วาดนั้นจะต้องมีความแตกต่าง มีความแปลกใหม่ รวมทั้งมีความน่าสนใจ และที่สำคัญคือจะต้องไม่มีการแนะนำหรือชี้ช่องทางต้องเป็นภาพที่วาดขึ้นมาจากความคิดหรือจินตนาการของผู้ทดสอบเองโดยใช้เวลากิจกรรมละ 10 นาที รวม 3 ชุด 30 นาที โดยมีการให้คะแนนของแบบทดสอบ Torrance test of creative thinking แบ่งเป็น 5 ด้านย่อย คือ ด้านคิดคล่องแคล่ว ด้านคิดริเริ่ม ด้านคิดละเอียดลออ ด้านคิดจินตนาการชื่อภาพ และด้านคิดไม่จำนนต่อปัญหา

3. แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ของวอลลาสและโคแกน สร้างขึ้นจากพื้นฐานความคิดด้านการโยงสัมพันธ์ ตามการให้นิยามว่า การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์เดิมที่เคยรับรู้ เชื่อมโยงไปยังสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงใหม่ได้และที่สำคัญการเชื่อมโยงนั้นต้องเป็นประโยชน์ซึ่งลักษณะเครื่องมือวัดของวอลลาสและโคแกนมีลักษณะคล้ายกับของทอแรนซ์ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ (ดิลก ดิลกานนท์, 2534 อ้างใน ศิริพร ยุชัย, 2559) โดยฉบับแรกคือฉบับที่เป็นภาษา (Verbal) แบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 การยกตัวอย่าง (Instances) มีลักษณะข้อคำถามที่ให้ผู้ทดสอบระบุชื่อของสิ่งของที่มีลักษณะสอดคล้องกับเกณฑ์ที่โจทย์กำหนดให้

โดยต้องบอกชื่อของสิ่งของนั้นให้มีจำนวนคำตอบมากที่สุดเท่าที่จะนึกออก ฉบับที่ 2 การบอกประโยชน์ของสิ่งของ (Alternate uses) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่ให้ระบุถึงประโยชน์ใช้สอยของสิ่งของที่โจทย์กำหนด โดยจะต้องเป็นประโยชน์ใหม่ ๆ ที่นอกเหนือจากการใช้ประโยชน์ปกติ และฉบับที่ 3 การบอกความคล้ายคลึง (Simulate) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่ให้ระบุความเหมือนหรือความคลึงกันของสองสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ยกตัวอย่างเช่น มันฝรั่งกับผิวผักกาด เป็นต้น โดยจะต้องพยายามระบุความคล้ายคลึงกันให้มีปริมาณคำตอบมากที่สุด ส่วนอีกฉบับหนึ่งคือ ฉบับที่เป็นแบบทดสอบรูปภาพ (Visual) ซึ่งมีแบบทดสอบย่อย 2 ฉบับ โดยที่ฉบับที่ 1 การบอกความหมายของภาพ (Pattern meaning) โดยจะมีลักษณะคือโจทย์เป็นภาพมาให้และให้ผู้ทดสอบระบุความหมายของภาพที่กำหนด ตามความคิดของตนเองโดยจะต้องระบุให้ได้เยอะที่สุดจึงจะดี ส่วนในฉบับที่ 2 การบอกความหมายของเส้น (Line meaning) มีลักษณะคำถามเป็นภาพที่มีเส้นในลักษณะต่าง ๆ แล้วให้ผู้ทดสอบระบุความหมายของเส้นเหล่านั้นที่ปรากฏในภาพ โดยจะต้องระบุให้ได้จำนวนเยอะที่สุดที่เป็นไปได้ โดยแบบวัดนี้จะมีการให้คะแนนใน 2 ลักษณะ คือ คะแนนความคล่องแคล่ว และคะแนนความคิดริเริ่ม

4. แบบทดสอบของเจลเลนและเออร์บัน สร้างขึ้นจากนิยามของการคิดสร้างสรรค์ ที่มีแนวคิดที่เป็นกระบวนการคิดที่มีสาระ (Productive thinking) โดยเน้นไปที่การสร้างสรรค์ผลงาน การจินตนาการ และการรวมรวมความคิดจินตนาการที่หลากหลายให้กลายเป็นแนวทางหรือทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งลักษณะของแบบวัดคือ ในโจทย์จะมีภาพกำหนดมาให้ จากนั้นผู้ทดสอบมีหน้าที่ต่อเติมภาพที่กำหนดให้ตามความคิดของตนเอง (ดิลก ดิลกานนท์, 2534 อ้างใน ศิริพร ยุชัย, 2559)

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ที่นักจิตวิทยาหรือนักการศึกษาสร้างขึ้นนั้นมีเป็นจำนวนมาก โดยแบบวัดที่ได้รับความนิยมคือ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดและของทอแรนซ์ ซึ่งในประเทศไทยการศึกษาเรื่องแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ส่วนใหญ่ได้ศึกษาค้นคว้าจากแนวคิดของต่างประเทศ และนำเอาแบบทดสอบมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทของไทย แต่องค์ประกอบหลักของการวัดยังคงเดิม โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดของกิลฟอร์ดซึ่งประกอบด้วย 1.ความคิดริเริ่ม 2.ความคิดคล่องแคล่ว 3.ความคิดยืดหยุ่น และ 4. ความคิดละเอียดลออ

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์ พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ศิริพร ยุชัย (2559) ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการจัดกิจกรรมตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้สำหรับพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการจัดกิจกรรมตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดสร้างสรรค์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการจัดกิจกรรมตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ สำหรับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร เกติยะ (2558) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ในวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ โดยผลการวิจัยเป็นดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์ไม่ต่างกัน

4. นักเรียนที่ได้การสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

ธนพร บัวพา (2559) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 แผนกวิจิตรศิลป์วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลเป็นดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องการสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติ ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จากนักเรียนกลุ่มทดลอง พบว่าคะแนนจากการ

ทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 15 คน แตกต่างกัน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติอยู่บ้าง แต่เมื่อได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติแล้ว นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นจึงสามารถนำความรู้มาทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนมากกว่าก่อนเรียน ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติ จัดเป็นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีประสิทธิภาพ

2. การคิดสร้างสรรค์ ในการทำโครงงานของนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า นักศึกษามีการคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงงานหลังเรียนเรื่อง การสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ เรื่องการสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติ ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ในส่วนของความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีประสิทธิภาพ

นิติบดี ศุขเจริญ (2559) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ จากผลการสังเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีวิเคราะห์อภิมานจากข้อมูลเชิงปริมาน และการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลเชิงคุณภาพพร้อมทั้งศึกษาเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผลการวิเคราะห์อภิมานเพื่อหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการใช้สูตรคำนวณค่าขนาดอิทธิพลของ Cohen แล้วนำค่าที่ได้เปรียบเทียบเรียงลำดับ สำหรับคัดเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดเด่นและความเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อยอด พบว่าสามารถส่งเสริมให้การคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 1.86 และ 0.57 ตามลำดับ โดยการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงแรก ขณะที่การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อจบกระบวนการสอนทั้งสองตอน โดยปรากฏความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการคิดทั้งสองในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สิริลักษณ์ ตาณพันธุ์ (2560) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างก่อนเรียนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 42 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมอย่างง่าย พบว่า 1. หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้มีการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.27 และ 3.53ตามลำดับ

อีโซยา และ บาเซิร์บ (Ersoya & Baerb, 2014) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based-learning) ที่มีต่อการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา โดยดำเนินการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสถิติ จำนวน 73 คน ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-group pretest-posttest Design ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คะแนนการคิดสร้างสรรค์ในทุก ๆ ด้านย่อย ได้แก่ ด้านความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดคล่องแคล่วของนักศึกษาหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ราห์มัน (Rahman, 2017) ได้ศึกษาการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) โดยได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนที่มีกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ จำนวน 44 คน ใช้แผนการทดลองแบบ One-group pretest-posttest Design ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีคะแนนการคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านย่อย ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ยหลังจากจัดการเรียนรู้แบบค้นพบสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

ออสยาปราก (Ozyaprak, 2015) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิค SCAMPER ที่มีต่อการคิดสร้างสรรค์ โดยทำการทดลองกับนักศึกษาครูชั้นปีที่ 2 จำนวน 14 คน โดยใช้แบบแผนการทดลอง One-group pretest-posttest Design เก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) โดยทำการวัดก่อน (pretest) ในสัปดาห์แรก จากนั้นทำการทดลองอีก 6 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงทำการวัดครั้งหลัง (posttest) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Paired-sample t-test ผลการวิจัยพบว่าหลังการ

ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SCAMPER นักศึกษามีคะแนนการคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดสร้างสรรค์ ถือเป็นหนึ่งในทักษะการคิดที่นักการศึกษาให้ความสำคัญและสนใจในการพัฒนา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมามีงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่สนใจศึกษาการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจากผลของงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การคิดสร้างสรรค์นั้น สามารถพัฒนาได้โดยใช้รูปแบบวิธีการสอน เทคนิควิธีการสอนหรือเครื่องมือการสอนที่หลากหลาย สามารถทำการจัดการเรียนการสอนในหลากหลายเนื้อหาวิชาและสามารถพัฒนาได้ในทุกระดับชั้นเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนไปถึงระดับปริญญา เนื่องจากเป็นการฝึกทักษะของกระบวนการคิด โดยที่รูปแบบหรือเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะมีจุดเน้นร่วมกันคือ นักเรียนเป็นสำคัญในการจัดการเรียนรู้ เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาลงมือปฏิบัติ มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผ่านแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระและสร้างเป็นความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ขึ้นมาได้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การกำหนดประชากรและตัวอย่าง
2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ปีการศึกษา 2563 รวมทั้งหมด 9,837 คน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างสำหรับดำเนินการทดลองในงานวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power Version 3.1.9.2 โดยกำหนดค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-Test) และการทดสอบทางสถิติ MANOVA (MANOVA: Repeated measures, within factors) ใช้ค่าอิทธิพลจากงานวิจัยของนิติบดี ศุขเจริญ (2559) ซึ่งได้ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งใช้แบบแผนการทดลองเช่นเดียวกับผู้วิจัย ได้ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.50 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 และระบุอำนาจทดสอบที่ 0.95 ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อย 24 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนตัวอย่างจำนวน 5 คนเพื่อป้องกันการขาดหายของข้อมูล เช่น ในกรณีที่นักเรียนไม่ได้มาเรียนในวันที่มีการเก็บข้อมูล เป็นต้น และเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการทดลองในสถานการณ์จริงได้ โดยดำเนินการสุ่มตัวอย่างสองขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนแรกเลือกโรงเรียนใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้เป็นโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและบริบทของโรงเรียนคล้ายคลึงกับโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษอื่น ๆ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 รวมทั้งสมัครใจเข้าร่วมการทดลอง เนื่องจากต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลในระยะยาวจึงจำเป็นต้องได้รับความ

ร่วมมือและยินยอมจากฝ่ายบริหารของสถานศึกษา ขั้นตอนที่สองสุ่มนักเรียนเพื่อเป็นตัวอย่างในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ทำการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียนได้ตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 29 คน

สำหรับตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์เป็นนักเรียนจากกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน คัดเลือกหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 2 โดยดำเนินการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ เป็นนักเรียนที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน รวมทั้งทำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ครบทุกครั้ง ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้มีการแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสมัครใจของนักเรียน ผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังกล่าวในแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน ได้ตัวอย่างในการสัมภาษณ์จำนวนทั้งสิ้น 6 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
   2.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
   2.2 การคิดสร้างสรรค์
   2.3 สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 14 คาบ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นประเด็นเกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ และปรากฏการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5)

แบบแผนการทดลอง

งานวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Designs) เนื่องจากไม่ได้มีการสุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่ม โดยใช้แบบแผนอนุกรมเวลาอย่างง่าย (Simple Time-series Design) (อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกูล, 2561) โดยมีกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่ม ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง แบ่งเป็นก่อนเรียน 1 ครั้ง หลังเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องแรก 1 ครั้ง (ระหว่างเรียน) และหลังเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องที่สองอีก 1 ครั้ง (หลังเรียน) เพื่อนำผลการวัดไปตรวจสอบเปรียบเทียบพัฒนาการของกลุ่มทดลอง และตรวจสอบความเชื่อมั่น

ว่าพัฒนาการของตัวแปรตาม มีสาเหตุมาจากการจัดกระทำให้กับกลุ่มทดลองซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยแบบแผนการทดลองสามารถแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	การวัดครั้งที่ 1	ทดลอง	การวัดครั้งที่ 2	ทดลอง	การวัดครั้งที่ 3
E	Obs_1	Tx_1	Obs_2	Tx_2	Obs_3

ความหมายของสัญลักษณ์ มีดังต่อไปนี้

E แทน กลุ่มทดลอง

Obs_1 แทน การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน

Obs_2 แทน การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียน

Obs_3 แทน การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์หลังเรียน

Tx_1 แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 1

Tx_2 แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 2

2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จำนวน 2 แผน

2.1.1.1 ประชากรมนุษย์: ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ

2.1.1.2 ทรัพยากรธรรมชาติ: ปรากฏการณ์การฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5)

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2.2 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์

2.2.3 แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

2.2.4 แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตาราง 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ฉบับที่	ชื่อแบบวัด	ลักษณะของแบบวัด	จำนวนข้อ	หมายเหตุ
1	แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	กำหนดสถานการณ์มาให้และมีข้อคำถามจากสถานการณ์ซึ่งเป็นคำถามปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	จำนวน 4 สถานการณ์ (รวมคำถาม 20 ข้อ)	แต่ละสถานการณ์วัดองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ - การสรุปอ้างอิง - การระบุข้อตกลงเบื้องต้น - การนิรนัย - การตีความ - การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง
2	แบบวัดการคิดสร้างสรรค์	กำหนดสถานการณ์มาให้และมีข้อคำถามจากสถานการณ์ซึ่งเป็นข้อคำถามแบบอัตนัย	จำนวน 2 สถานการณ์ (รวมคำถาม 10 ข้อ)	แต่ละสถานการณ์วัดองค์ประกอบการคิดสร้างสรรค์ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ - ความคิดริเริ่ม - ความคิดคล่องแคล่ว - ความคิดยืดหยุ่น - ความคิดละเอียดลออ
3	แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน	มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ไม่เป็นทางการ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 2 เป็นประเด็นคำถามคำตอบ	มีประเด็นคำถาม 2 ข้อ	ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ มี 2 ประเด็นคือ - บรรยากาศในการเรียนในชั้นเรียนเป็นอย่างไรบ้าง - กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมกระตุ้นทักษะการคิดของนักเรียนได้หรือไม่อย่างไร

ตาราง 2 (ต่อ)

ฉบับที่	ชื่อแบบวัด	ลักษณะของแบบวัด	จำนวนข้อ	หมายเหตุ
		ส่วนที่ 3 เป็นข้อคิดเห็นส่วนตัวของผู้สัมภาษณ์		
4	แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน	มีลักษณะเป็นแบบสังเกตที่ประกอบด้วย 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของการสังเกต และส่วนที่ 2 เป็นรายการสังเกต	มีประเด็นคำถาม 4 ประเด็น	ประเด็นในการสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมี 4 ประเด็น ดังนี้ - บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน - ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน - ความร่วมมือ/กระตือรือร้นของนักเรียน - พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่จะใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.2 ศึกษารายละเอียดแนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีรายละเอียดการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญคือ

ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ โดยนักเรียนร่วมกันเป็นการสังเกตปรากฏการณ์เกี่ยวกับประชากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันของนักเรียนภายในกลุ่มจากมุมมอง

แบบองค์รวมหรือสหวิทยาการ โดยการสังเกตไม่ได้จำกัดอยู่เพียงมุมมองเดียว แต่เป็นปรากฏการณ์ที่มีการศึกษาจากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษาร่วมกันภายในกลุ่มของนักเรียนเรียน โดยการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่กลุ่มนักเรียนเรียนมีความสนใจร่วมกันอย่างแท้จริง โดยตั้งคำถามให้ครอบคลุมปรากฏการณ์ที่ศึกษาที่นักเรียนสามารถค้นหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำและกระตุ้นนักเรียน

ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือหาคำตอบเกี่ยวกับประเด็นคำถาม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเน้นกระบวนการสำคัญคือ นักเรียนสามารถสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างชิ้นงาน หรือลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยข้อมูลความรู้และทักษะของนักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยตรง โดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลายนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาปรากฏการณ์เพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ โดยให้นักเรียนเขียนคำอธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ สรุปในรูปของโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า หรือแสดงออกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพื่อสะท้อนความคิดรวบยอดและสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ได้ โดยทั้งครูและนักเรียนร่วมกันประเมินและสรุปองค์ความรู้ที่ได้

2.1.4 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 คน ประกอบไปด้วย อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยจำนวน 1 คน ครูผู้สอนในโรงเรียนที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปีจำนวน 3 คน และศึกษานิเทศก์จำนวน 1 คน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและขั้นตอนการทำกิจกรรม สมรรถนะสำคัญของนักเรียน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดและประเมินผล และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีประเด็นปรับแก้ที่สำคัญคือ ปรับลดจำนวนสมรรถนะของนักเรียนให้สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ระบุเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนและปรับเกณฑ์การประเมินผลการเรียนให้ชัดเจนมากขึ้น รายละเอียดแสดงดังตาราง 11-12 ในภาคผนวก

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน	บทบาทนักเรียน	การคิดที่พัฒนา
ขั้นที่ 1. สังเกตปรากฏการณ์ ครูยกเรื่องราวเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ โดยเฉพาะประชากรของคนไทยในปัจจุบันที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ประกอบกับความก้าวหน้าทางการแพทย์ การเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิต ทำให้ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ปรากฏการณ์ของสังคมผู้สูงอายุ “Aging Society” ในปี 2561 นี้	นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยพยายามสังเกตปรากฏการณ์ที่ครูนำเสนอ ในทุกแง่มุม ที่สนใจอย่างรอบด้านทั้งด้านบวกและด้านลบ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดกันภายในกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนได้เห็นมุมมองที่หลากหลายแปลกใหม่มากขึ้น	**การคิดสร้างสรรค์** - ความคิดคล่องแคล่ว - ความคิดริเริ่ม - ความคิดละเอียดลออ
ขั้นที่ 2. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา 2.1 จากปรากฏการณ์ของสังคมผู้สูงอายุ “Aging Society” ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3-6 คน เพื่อช่วยกันระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นสังคมผู้สูงอายุ โดยศึกษาให้หลากหลายแง่มุมมากที่สุด โดยไม่จำเป็นจะต้องเกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว เช่น จะเกิดผลกระทบต่อสภาพสังคมในภาพรวมในประเด็นใดบ้าง รัฐควรวางแผนเตรียมการรับสถานการณ์ในระยะยาวอย่างไร	นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ร่วมกันภายในกลุ่มของนักเรียน โดยร่วมกันระดมสมองตั้งคำถามให้ครอบคลุมปรากฏการณ์ที่ศึกษา ทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดของตัวเอง โดยปริมาณคำถามมากยิ่งดี ซึ่งช่วยพัฒนากระตุ้นความคิดได้ดี จากนั้นภายในกลุ่มช่วยกันลงข้อสรุปประเด็นคำถามที่สนใจหาคำตอบ	**การคิดสร้างสรรค์** - ความคิดคล่องแคล่ว - ความคิดริเริ่ม - ความคิดยืดหยุ่น

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน	บทบาทนักเรียน	การคิดที่พัฒนา
2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันช่วยกันสรุปประเด็นที่ต้องการศึกษาของกลุ่มตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนระดมความคิดและให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้		
ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ 3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติการในการหาคำตอบของประเด็นคำถามที่กลุ่มตัวเองตั้งไว้ โดยใช้แหล่งความรู้ที่หลากหลายซึ่งนักเรียนมีอยู่ เช่น หนังสือ Internet เป็นต้น 3.2 ครูทำหน้าที่กระตุ้น ดูแลและให้ความช่วยเหลือ แนะนำนักเรียน และมอบหมายให้นักเรียนออกแบบการนำเสนอสรุปคำตอบหรือองค์ความรู้ที่ได้ของกลุ่มตัวเอง	นักเรียนลงมือปฏิบัติการหาคำตอบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยสามารถสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ ลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปโดยอาศัยหลักของเหตุและผล ซึ่งจะทำให้ได้คำตอบของปัญหาที่เหมาะสมและมีประโยชน์สามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตจริง	**การคิดอย่างมีวิจารณญาณ** - การสรุปอ้างอิง - การระบุข้อตกลงเบื้องต้น - การนิรนัย - การตีความ - การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน	บทบาทนักเรียน	การคิดที่พัฒนา
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอองค์ความรู้ของกลุ่มตัวเองโดยวิธีต่าง ๆ เช่น ทำแผ่นภาพ ออกแบบสไลด์นำเสนอ สรุปในรูปของโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า เป็นต้น 4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินและสรุปองค์ความรู้ที่ได้ พร้อมทั้งครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความเห็นหรือซักถาม	นักเรียนจะได้ออกแบบรูปแบบการนำเสนอของกลุ่มตนเอง เพื่อสะท้อนองค์ความรู้ที่ได้ รวมทั้งได้ประเมินกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดมุมมองใหม่ ๆ รวมทั้งได้แสดงความคิดเห็นหรือข้อให้เสนอแนะ ถือเป็นการพัฒนาทักษะการคิด	**การคิดสร้างสรรค์** - ความคิดยืดหยุ่น - ความคิดละเอียดลออ **การคิดอย่างมีวิจารณญาณ** - การสรุปอ้างอิง - การตีความ - การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง

2.2 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 3 ฉบับซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง โดยแต่ละฉบับมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.2.1 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อวัดองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ ดังนี้

1. การสรุปอ้างอิง (Inference) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดตัดสินใจและจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปหรือข้อมูลที่กำหนดให้ ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) คือความสามารถของนักเรียนในการรับรู้และจำแนกว่าข้อมูลหรือข้อความ ว่าเป็นข้อตกลงที่ได้ระบุไว้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือไม่

3. การนิรนัย (Deduction) คือความสามารถของนักเรียนในการหาข้อสรุปของข้อมูลอย่างมีเหตุผล โดยจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือข้อใดไม่เป็น

4. การตีความ (Interpretation) คือความสามารถของนักเรียนในการตัดสินความเป็นไปได้ของข้อสรุปจากข้อมูลหรือหลักฐานที่กำหนดโดยจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด

5. การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นความสามารถของนักเรียนในการจำแนกและตัดสินการใช้เหตุผลในการสนับสนุนความคิดที่ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ซึ่งพิจารณาจากความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลและหลักฐานสนับสนุน

2.2.2 ดำเนินการสร้างข้อคำถามซึ่งมีลักษณะเป็นสถานการณ์จำนวน 6 สถานการณ์ ในแต่ละสถานการณ์ มีคำถามแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อวัดแต่ละองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมจำนวนข้อคำถามทั้งหมดมี 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.2.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 5 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบวัดจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะการคิดจำนวน 2 คน ตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาให้สอดคล้องกับนิยามจากนั้นนำแบบวัด โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IOC) คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 หากข้อใดมีปัญหาผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากการวิเคราะห์พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC รายข้อระหว่าง 0.40-1.00 ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีประเด็นสำคัญที่ปรับแก้ดังนี้ ระบุแหล่งอ้างอิงของข้อมูลที่นำมาเป็นสถานการณ์ในแต่ละคำถาม ปรับสถานการณ์บางข้อที่ยาวเกินไปให้สั้นกระชับลง ปรับลดข้อคำถามจาก 30 ข้อ เหลือ 25 ข้อ เนื่องจากบางข้อไม่ผ่านเกณฑ์และโจทย์มีความยาวซึ่งแต่ละข้อต้องใช้เวลานานเพื่อคิดหาคำตอบ ทำให้เวลาในการทดสอบอาจไม่เพียงพอ รายละเอียดแสดงดังตาราง 13-15 ในภาคผนวก

2.2.4 นำแบบวัดที่ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือไปทดสอบ (Try out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง แต่มีความคล้ายคลึงกัน โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คน

2.2.5 นำคะแนนจากแบบวัดที่ผ่านการทดลองใช้ มาวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดโดยวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ พบว่า ค่าความยาก (p)

ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 1-3 มีค่าตั้งแต่ 0.22-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.21-0.45 รายละเอียดแสดงดังตาราง 16-18 ในภาคผนวก

2.2.6 จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบวัดคู่ขนาน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธี Pearson Product Moment Correlation พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบวัดฉบับที่ 1 และ 2 เท่ากับ 0.75 แบบวัดฉบับที่ 1 และ 3 เท่ากับ 0.77 และแบบวัดฉบับที่ 2 และ 3 เท่ากับ 0.85 ซึ่งโดยรวมอยู่ในช่วง 0.75-0.85 แสดงว่าแบบวัดคู่ขนานความเชื่อมั่นสูงสามารถนำไปใช้ทดลองได้ รายละเอียดแสดงดังตาราง 19 ในภาคผนวก

2.2.7 นำแบบวัดไปใช้กับตัวอย่างจริง ในการดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สถานการณ์ที่ 1: จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 1–5

"ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คืออาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรคสำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมาก ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ จะส่งผลไปถึงดินและแหล่งน้ำด้วย เพราะเมื่อเผาหรือถางป่าไปแล้ว พื้นดินจะโล่งขาดพืชปกคลุม เมื่อฝนตกลงมาก็จะชะล้างหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินไป นอกจากนั้นเมื่อขาดต้นไม้คอยดูดซับน้ำไว้น้ำก็จะไหลบ่าท่วมบ้านเรือน และที่ลุ่มในฤดูน้ำหลาก พอถึงฤดูแล้งก็ไม่มีน้ำซึมใต้ดินไว้หล่อเลี้ยงต้นน้ำลำธารทำให้แม่น้ำมีน้ำน้อย ส่งผลกระทบต่อมาถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม เช่น การขาดแคลนน้ำในการชลประทานทำให้ทำนาไม่ได้ผล ขาดน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น"

ที่มา http://forestclass55.blogspot.com/2017/02/blog-post.html

1. จากสถานการณ์ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า "ป่าไม้ถือเป็นแหล่งผลิตปัจจัยสำคัญที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ หากป่าไม้ถูกทำลายจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม" ข้อความดังกล่าวตรงกับข้อใด *(การสรุปอ้างอิง)*

   1. เป็นข้อสรุปที่เป็นจริง 2. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นจริง
   3. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นเท็จ 4. เป็นข้อสรุปที่เป็นเท็จ *เฉลย 1.*

2. จากข้อความต่อไปนี้

ก. การไม่มีป่าไม้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า น้ำ อากาศ เป็นต้น

ข. ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

ค. การไม่มีป่าไม้จะส่งผลทำให้การผลิตกระแสไฟฟ้าลดลง

ข้อใดเป็นข้อตกลงที่กล่าวไว้ในสถานการณ์เบื้องต้น *(การระบุข้อตกลงเบื้องต้น)*

1. ข้อ ก และ ข 2. ข้อ ก และ ค

3. ข้อ ข และ ค 4. ข้อ ก ข และ ค *เฉลย 2.*

3. จากสถานการณ์ที่ว่า “ป่าไม้มีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้แก่ สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ” ข้อใดเป็นข้อสรุปที่**ไม่**ถูกต้องตามหลักการที่เสนอไว้ *(การนิรนัย)*

1. การตัดไม้ทำลายป่าทำให้ไม่มีต้นไม้คอยดูดซับน้ำ ส่งผลให้เกิดอุทกภัย
2. สัตว์ป่าบางชนิดมีการสูญพันธุ์เนื่องมาจากป่าไม้ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยถูกทำลาย
3. ในเมืองใหญ่ที่ไม่มีต้นไม้ส่งผลให้สภาพอากาศมีปริมาณออกซิเจนอยู่น้อยมาก
4. ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นจากการขาดป่าต้นน้ำส่งผลกระทบโดยตรงต่อการทำการเกษตร *เฉลย 4.*

4. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สามารถสรุปได้ว่าอย่างไร *(การตีความ)*

1. ป่าไม้เป็นทรัพยากรสำคัญต่อการดำรงชีวิตและเศรษฐกิจของมนุษย์
2. ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อมนุษย์ยิ่งกว่าทรัพยากรอื่น ๆ
3. ในอนาคตหากไม่มีป่าไม้มนุษย์จะขาดปัจจัยสี่ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
4. ป่าไม้มีความสำคัญและช่วยรักษาสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติ *เฉลย 4.*

5. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หากรัฐบาลมีนโยบาย “ให้ทุกคนปลูกต้นไม้ริมถนน เพื่อทำให้อากาศในเมืองบริสุทธิ์มากขึ้น” และมีคนมาแสดงความคิดเห็นดังนี้

ก. เห็นด้วย เพราะต้นไม้ช่วยดูดฝุ่นละอองทางอากาศที่มาจากการคมนาคม

ข. เห็นด้วย เพราะต้นไม้ช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนรวมทั้งให้ร่มเงาทำให้บรรยากาศดีขึ้น

ค. ไม่เห็นด้วย เพราะหากปลูกต้นไม้ในบริเวณที่บดบังทัศนียภาพในการขับขี่ อาจทำให้เกิดอันตรายได้

การแสดงความคิดเห็นข้อใดมีความสมเหตุสมผล *(การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง)*

1. ข้อ ก และ ข 2. ข้อ ก และ ค

3. ข้อ ข และ ค 4. ข้อ ก ข และ ค *เฉลย 3.*

2.3. แบบวัดการคิดสร้างสรรค์

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์จำนวน 3 ฉบับซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง โดยแต่ละฉบับมีขั้นตอนกระบวนการดำเนินการดังนี้

2.3.1 แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบจากทดสอบของสุภาพร เกติยะ (2558) โดยวัดองค์ประกอบตามแนวคิดของกิลฟอร์ด 4 ด้าน ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดสิ่งที่มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับความเดิมที่เคยมีมาก่อน มีความแตกต่างจากความคิดธรรมดา ซึ่งอาจเกิดจากความคิดใหม่ที่ไม่เคยมีหรือเกิดความคิดเดิมที่มีอยู่มาดัดแปลงเป็นความใหม่

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบได้อย่างรวดเร็วและปริมาณมากในเวลาจำกัด โดยเน้นที่ปริมาณของความคิดเป็นหลัก

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบหลายประเภท หลายทิศทาง สามารถปรับสภาพความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือความสามารถของนักเรียนในการคิดสิ่งที่เป็นรายละเอียด เพื่อเสริมความคิดอื่น ๆ ให้มีความหมายหรือสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.3.2 สร้างข้อคำถามวัดการคิดสร้างสรรค์ เป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 2 สถานการณ์ โดยแต่ละข้อมีลักษณะเป็นสถานการณ์กำหนดมาให้ แล้วมีข้อคำถามปลายเปิดจำนวน 5 ข้อ รวมเป็น 10 ข้อ ซึ่งในแต่ละสถานการณ์จะวัดทุกองค์ประกอบการคิดสร้างสรรค์ รายละเอียดแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงรายละเอียดแบบวัดการคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์	ข้อคำถามอัตนัย	องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์
สถานการณ์ที่ 1	ข้อ 1-4	• ความคิดริเริ่ม • ความคิดคล่องแคล่ว • ความคิดยืดหยุ่น
	ข้อ 5	• ความคิดละเอียดลออ
สถานการณ์ที่ 2	ข้อ 6-9	• ความคิดริเริ่ม • ความคิดคล่องแคล่ว • ความคิดยืดหยุ่น
	ข้อ 10	• ความคิดละเอียดลออ

ซึ่งมีเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ดังนี้

1. คะแนนความคล่องแคล่วในการ มีเกณฑ์พิจารณาจากจำนวนคำตอบตามเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่ แต่ถ้าตอบไม่ตรงตามเงื่อนไข ตอบซ้ำกับของตนเองจะไม่ได้คะแนน

2. คะแนนความยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนกลุ่มหรือทิศทางของคำตอบ โดยนำคำตอบทั้งหมดมาจัดเป็นกลุ่ม โดยหากมีทิศทางหรือความหมายอย่างเดียวกันนำมาจัดเป็นกลุ่มเดียวกัน เมื่อเรียบร้อยแล้ว ให้นับจำนวนกลุ่ม โดยให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน กรณีที่ไม่สามารถจัดคำตอบลงในกลุ่มที่จัดไว้เรียบร้อยแล้วได้ ผู้ตรวจสามารถจัดกลุ่มขึ้นใหม่ได้อีก

3. คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนโดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความถี่ของคำตอบที่ให้คะแนนคล่องแคล่วในการคิดของผู้สอบทั้งหมดที่สอบในครั้งเดียวกันโดยมีเกณฑ์ดังนี้ (Croley, 1966 อ้างใน สุภาพร เกติยะ, 2558)

จำนวนคำตอบที่ซ้ำกัน		คะแนนที่ได้
12 % ขึ้นไป	=	0 คะแนน
6-11 %	=	1 คะแนน
3-5 %	=	2 คะแนน
2 %	=	3 คะแนน
ไม่เกิน 1 %	=	4 คะแนน

4. ความคิดละเอียดลออ โดยนับจากจำนวนแห่งที่มีการแต่งเติมและอธิบายรายละเอียดที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ของคำตอบจุดละ 1 คะแนน โดยคะแนนรวมของการคิดสร้างสรรค์ได้มาจากการรวมคะแนนในแต่ละด้านของการคิด

2.3.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบวัดจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะการคิดจำนวน 2 คน ตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 หากข้อใดมีปัญหา ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากการวิเคราะห์พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC รายข้อระหว่าง 0.60-1.00 ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีประเด็นปรับแก้คือ ระบุแหล่งอ้างอิงข้อมูลที่นำมาเป็นสถานการณ์ในแต่ละคำถาม รายละเอียดแสดงดังตาราง 20-22 ในภาคผนวก

2.3.4 นำแบบวัดไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีความคล้ายคลึงกัน โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คน

2.3.5 นำคะแนนจากแบบวัดที่ผ่านการทดลองใช้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดโดยวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยาก (p) ของแบบวัดการสร้างสรรค์ฉบับที่ 1-3 มีค่าตั้งแต่ 0.35-0.62 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.27-0.81 รายละเอียดแสดงดังตาราง 23-25 ในภาคผนวก

2.3.6 จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธี Pearson Product Moment Correlation พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบวัดฉบับที่ 1 และ 2 เท่ากับ 0.78 แบบวัดฉบับที่ 1 และ 3 เท่ากับ 0.75 และแบบวัดฉบับที่ 2 กับ 3 เท่ากับ 0.72 ซึ่งโดยรวมอยู่ในช่วง 0.72 - 0.78 แสดงว่าแบบวัดคู่ขนานมีค่าความเชื่อมั่นสูง สามารถนำไปใช้ทดลองได้ รายละเอียดแสดงดังตาราง 26 ในภาคผนวก

2.3.7 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในการดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์ที่ 1 : จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 1-5

"กรุงเทพมหานครกำลังเผชิญกับสภาพอากาศเป็นมลพิษสะสมในเมืองเพิ่มมากขึ้นทุกวัน โดยมีระดับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนปริมาณมากผิดปกติ ซึ่งเป็นตัวเลขที่เป็นปัจจัยเสี่ยงอันก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขภาพ"

ที่มา: *https://www.bbc.com/thai/thailand-46643980*

1. ให้นักเรียน**<u>ตั้งคำถาม</u>**จากสถานการณ์ให้ได้คำถามมากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน *(ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น)*

_____

_____

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**<u>บอกสาเหตุ</u>**ของการเกิดสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน *(ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น)*

_____

_____

3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**<u>บอกผลที่จะเกิดตามมา</u>**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน *(ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น)*

_____

_____

4. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนบอกวิธีในการ**<u>แก้ปัญหา</u>**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน *(ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น)*

_____

_____

5. หากอนาคตมลพิษทางอากาศมีมากจนทำให้ทุกคนต้องสวมหน้ากากป้องกันมลพิษ จงออกแบบตกแต่งหน้ากากป้องกันมลพิษดังภาพ ที่จะทำให้มีความน่าสนใจและใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ *(ความคิดละเอียดลออ)*

2.4 แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.4.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแบบสัมภาษณ์ เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

2.4.2 สร้างแบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของการสัมภาษณ์ ประกอบไปด้วย ประเด็นการสัมภาษณ์ ชื่อผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ วันเดือนปี และสถานที่สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 เป็นประเด็นคำถามและประเด็นคำตอบ เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีตัวอย่างแนวคำถามดังนี้ บรรยากาศในการเรียนในชั้นเรียนเป็นอย่างไรบ้าง กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมกระตุ้นทักษะการคิดของนักเรียนได้หรือไม่อย่างไร

ส่วนที่ 3 เป็นข้อคิดเห็นส่วนตัวของผู้สัมภาษณ์

2.4.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์โดยนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา ให้ตรวจสอบ

ความครอบคลุมและความถูกต้องเหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยมีประเด็นปรับแก้คือ ปรับภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูล

ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

แบบสัมภาษณ์ ประเด็นการสัมภาษณ์..... ชื่อผู้ให้ข้อมูล..... ชื่อผู้สัมภาษณ์..... วันที่.....เวลา.....สถานที่.....	
ประเด็นคำถาม/คำตอบ	ความรู้สึก/ข้อคิดเห็นส่วนตัว
1. บรรยากาศในการเรียนในชั้นเรียนเป็นอย่างไรบ้าง (คำตอบ).....	

2.5 แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในขั้นตอนการสร้างแบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.5.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแบบสังเกต เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

2.5.2 สร้างแบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของการสังเกต ประกอบไปด้วย วันเดือนปี เวลา และสถานที่ที่สังเกต ชื่อผู้สังเกต

ส่วนที่ 2 เป็นรายการที่สังเกตและผลที่สังเกต โดยมีตัวอย่างดังนี้

- บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน
- ความร่วมมือ/กระตือรือร้นของนักเรียน
- พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน

2.5.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสังเกตโดยนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา ให้ตรวจสอบความครอบคลุมของรายการที่สังเกต และนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีประเด็นปรับแก้ที่สำคัญคือ เพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับสังเกตเช่น ระบุวันเวลาที่สังเกตให้ชัดเจน

ตัวอย่างแบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

แบบสังเกต	
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ..... เวลา..... สถานที่..... ผู้ สังเกต.....	
รายการที่สังเกต	**ผลการสังเกต**
1. บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน	

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 จัดตัวอย่างเข้าสู่การทดลองโดยตัวอย่างในการทดลองนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 29 คน

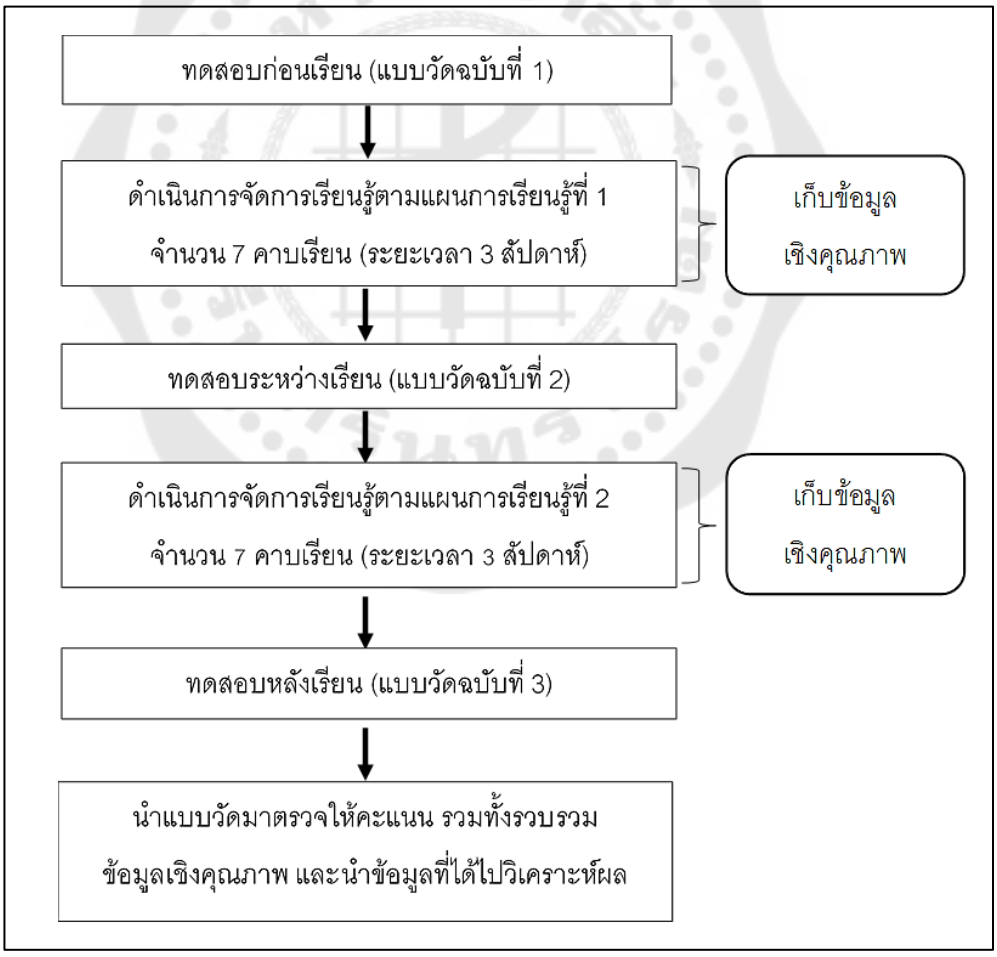
3.2 ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลดังนี้

3.2.1 ก่อนการทดลอง ทำการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ (ฉบับที่ 1)

3.2.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเรื่อง ประชากรมนุษย์: ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ รวมเวลา 7 คาบ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ โดยระหว่างดำเนินการจัดการเรียนการสอนมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสังเกต จากนั้นทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ (ฉบับที่ 2) (ระหว่างเรียน)

3.2.3 หลังจากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ: ปรากฏการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) อีก 7 คาบ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ โดยระหว่างการดำเนินการจัดการเรียนการสอนมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสังเกต

3.2.4 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ (ฉบับที่ 3) หลังจากเสร็จสิ้นการวัดทำการตรวจให้คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ โดยตรวจการทดสอบทั้ง 3 ครั้งในเวลาเดียวกัน และผู้วิจัยเป็นคนตรวจเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล จากนั้นนำผลคะแนนมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบสัมภาษณ์และแบบสังเกต ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยการควบคุมความแปรปรวนในการออกแบบการวิจัย ผู้วิจัยได้ออกแบบควบคุมโดยใช้หลักการ MAX MIN CON ดังต่อไปนี้

1. การทำให้ความแปรปรวนของตัวแปรทดลองมีค่าสูงสุด (Maximize systematic variance: MAX) โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานให้มีความชัดเจนและแตกต่างจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามปกติ รวมทั้งมีการตรวจสอบคุณภาพของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

2. การทำให้ความแปรปรวนที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด (Minimization of error variance: MIN) โดยผู้วิจัยมีกระบวนออกแบบการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และแบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ทำให้ได้เครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในระดับที่เหมาะสม ซึ่งสามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบได้

3. การควบคุมความแปรปรวนจากตัวแปรแทรกซ้อน (Control of extraneous systematic variance: CON) ผู้วิจัยมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจส่งผลต่อตัวแปรตามดังนี้เนื่องจากในการวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Simple Time-series Design มีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่มีตัวแปรแทรกซ้อนจากความสามารถของผู้สอน นอกจากนี้ในการทดลองมีการวัดผลเพื่อเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 ครั้ง อาจทำให้เกิดอิทธิพลจากการวัดก่อน (pretest) ที่ทำให้กลุ่มทดลองได้เห็นแนวทางหรือคำถาม ทำให้การทดสอบครั้งต่อมามีแนวโน้มคะแนนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบวัด 3 ฉบับที่มีลักษณะเป็นแบบวัดคู่ขนานเพื่อลดอิทธิพลจากการวัดก่อน นอกจากนั้นในงานวิจัยนี้ใช้ระยะเวลานานในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งอาจเกิดการขาดหายของข้อมูลจากการที่ตัวอย่างขาดหายไประหว่างการทดลอง เช่น นักเรียนไม่ได้มาเรียนในวันที่มีการเก็บข้อมูล เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลทำให้ได้ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ ทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อน ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มจำนวนตัวอย่างในการทดลองจำนวน 5 คน เพื่อป้องกันการขาดหายของข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล เมาวิเคราะห์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4.1.1 สถิติบรรยาย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโด่งของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์

4.1.2 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure Multivariate Analysis of Variance) ทั้งนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญคือ ตัวแปรตามทั้งสองตัวมีต้องมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหากไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น ผู้วิจัยดำเนินการปรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure Analysis of Variance) ซึ่งแยกวิเคราะห์ตัวแปรตามทีละตัวแปร

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากข้อมูลการสัมภาษณ์ และข้อมูลจากการสังเกต โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) นำมาสร้างข้อสรุปแบบอุปนัยและนำเสนอโดยการบรรยายเนื้อหาแบบพรรณนาวิเคราะห์เป็นความเรียง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

n	แทน	ขนาดตัวอย่าง
M	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
MAX.	แทน	ค่าสูงสุด
MIN.	แทน	ค่าต่ำสุด
Sk	แทน	ค่าความเบ้
Ku	แทน	ค่าความโด่ง
Sig.	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
F	แทน	สถิติทดสอบ F
df	แทน	ระดับความอิสระ (degrees of freedom)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรตาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

3.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

3.3 ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรตาม

ในการดำเนินการวิจัยนี้ มีการวัดผลตัวแปรตาม 2 ตัว ได้แก่ คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคะแนนการคิดสร้างสรรค์ ดำเนินการทดลองกับนักเรียนเพียงกลุ่มเดียว วัดผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยข้อมูลดังกล่าวนี้นำเสนอค่าสถิติบรรยาย ประกอบไปด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และความโด่ง

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนเท่ากับ 13.069 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.313 คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 13.655 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.932 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.586 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.044 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนเท่ากับ 67.172 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 27.693 คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 82.897 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.757 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 110.214 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.377 แสดงว่าแนวโน้มในการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ในแต่ละครั้ง มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นตามลำดับ ส่วนการกระจายของข้อมูลเมื่อพิจารณาพบว่ามีการแจกแจงต่างจากโค้งปกติเพียงเล็กน้อย โดยมีค่าความเบ้อยู่ในช่วงค่าสัมบูรณ์ระหว่าง .015 ถึง .984 และค่าความโด่งอยู่ในช่วงค่าสัมบูรณ์ .178 ถึง 1.155 รายละเอียดแสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และความโด่งของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

ตัวแปรตาม (n=29)	คะแนนเต็ม	MIN	MAX	M	S.D.	Sk	Ku
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ							
ก่อนเรียน	20	8.00	17.00	13.069	2.313	-.276	-.751
ระหว่างเรียน	20	7.00	17.00	13.655	1.932	-.716	1.155
หลังเรียน	20	12.00	19.00	14.586	2.044	.015	-.294
การคิดสร้างสรรค์							
ก่อนเรียน	-	33.00	134.00	67.172	27.693	.959	.178
ระหว่างเรียน	-	31.00	164.00	82.897	29.757	.984	1.026
หลังเรียน	-	36.00	169.00	110.241	33.377	.022	-.570

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในงานวิจัยนี้ เนื่องจากมีตัวแปรตามสองตัวคือการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีแนวโน้มสัมพันธ์กันมากขึ้นหากระดับการศึกษาสูงขึ้น (นิติบดี ศุขเจริญ, 2559) และมีการวัดซ้ำมากกว่าสองครั้ง ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ(Repeated Measure Multivariate Analysis of Variance) โดยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

จากการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ด้วยสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Statistic =.960,Sig = .328 และ Statistic =.973,Sig= .643 ตามลำดับ) แสดงว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ มีการแจกแจงเป็นปกติ (Normal distribution) ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ด้วยสถิติทดสอบ Bartlett's test of sphericity พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Approx. Chi-Square = .754, df=1, Sig. =.385) ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยแยกทดสอบตัวแปรตามทีละตัวแปรได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล

Shapiro-Wilk	Statistic	df	Sig.
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	.960	29	.328
การคิดสร้างสรรค์	.973	29	.643
Bartlett's test of sphericity: Approx. Chi-Square = .754, df=1, Sig. =.385			

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.1. ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

สำหรับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เก็บข้อมูลจากการวัดซ้ำทั้งหมด 3 ครั้ง จึงใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) โดยมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Shapiro-Wilk , Statistic = .960, Sig= .328) และความแปรปรวนของผลต่างระหว่างการวัดซ้ำมีขนาดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (Mauchly's W = .911, Approx. Chi – Square = 2.518, df = 2, Sig = .284) แสดงว่า คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทดสอบแต่ละครั้งมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงดำเนินการทดสอบความแปรปรวนระหว่างการวัดซ้ำในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกันโดยใช้ Sphericity Assumed วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการวัดซ้ำอย่างน้อย 2 ช่วงเวลา แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (F = 8.692, df = 2, Sig = .001) โดยข้อมูลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

แหล่งความแปรปรวน	**สถิติทดสอบ**	SS	df	MS	F	Sig.
เวลา	Sphericity Assumed	33.954	2.000	16.977	8.692*	.001
	Greenhouse-Geisser	33.954	1.836	18.489	8.692*	.001
	Huynh-Feldt	33.954	1.959	17.331	8.692*	.001
	Lower-bound	33.954	1.000	33.954	8.692*	.006
Error	Sphericity Assumed	109.379	56.000	1.953		
	Greenhouse-Geisser	109.379	51.421	2.127		
	Huynh-Feldt	109.379	54.855	1.994		
	Lower-bound	109.379	28.000	3.906		
Shapiro-Wilk Test: Statistic =.960, Sig =.328						
Mauchly's Test of sphericity: Mauchly's W =.911, Approx. Chi–Square =2.518, df = 2, Sig = .284						

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จากการวัดซ้ำทั้ง 3 ครั้ง ผลการเปรียบเทียบรายคู่ มีรายละเอียดดังนี้ ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig = .003) โดยหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียน ($M_{ก่อนเรียน}$= 13.069, $M_{หลังเรียน}$ = 14.586) ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างเรียนแตกต่างกับหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig = .046) โดยที่หลังเรียนสูงกว่าระหว่างเรียน ($M_{ระหว่างเรียน}$= 13.655, $M_{หลังเรียน}$ = 14.586) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนแตกต่างกับระหว่างเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	**ก่อนเรียน (M = 13.069)**	**ระหว่างเรียน (M = 13.655)**	**หลังเรียน (M = 14.586)**
ก่อนเรียน (M = 13.069)	-	-.586	-1.517*
ระหว่างเรียน (M = 13.655)	-	-	-.931*
หลังเรียน (M = 14.586)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของการทดลองโดยใช้โปรแกรม G*power 3.1.9.2 พบว่า ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ของการทดลองต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ .482 (Cohen's d = .482) แสดงว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนในระดับน้อย (Small effect size)

3.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในการทดสอบการการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่.6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ดำเนินการเก็บข้อมูลจากการวัดซ้ำ 3 ครั้ง จึงใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) โดยมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Shapiro-Wilk , Statistic= .973, Sig= .643) และความแปรปรวนของผลต่างระหว่างการวัดซ้ำมีขนาดแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญ (Mauchly's W = .577, Approx. Chi – Square = 14.825, df = 2, Sig = .001) แสดงว่า คะแนนการคิดสร้างสรรค์จากการทดสอบแต่ละครั้งมีความแปรปรวนแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น มีวิธีการปรับแก้คือดำเนินการทดสอบความแปรปรวนระหว่างการวัดซ้ำในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยอ่านผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำจาก Greenhouse-Geisser พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดสร้างสรรค์ จากการวัดซ้ำอย่างน้อย 2 ช่วงเวลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (F = 39.337, df = 1.406, Sig = .000) ข้อมูลดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

แหล่งความแปรปรวม	**สถิติทดสอบ**	SS	df	MS	F	Sig.
เวลา	Sphericity Assumed	27549.264	2.000	13774.632	39.337*	.000
	Greenhouse-Geisser	27549.264	1.406	19594.645	39.337*	.000
	Huynh-Feldt	27549.264	1.458	18895.879	39.337*	.000
	Lower-bound	27549.264	1.000	27549.264	39.337*	.000
Error	Sphericity Assumed	19609.402	56.000	350.168		
	Greenhouse-Geisser	19609.402	39.367	498.120		
	Huynh-Feldt	19609.402	40.823	480.356		
	Lower-bound	19609.402	28.000	700.336		
Shapiro-Wilk Test: Statistic =.973, Sig =.643						
Mauchly's Test of sphericity: Mauchly's W =.577, Approx. Chi–Square =14.825, df = 2, Sig = .001						

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จากการวัดซ้ำทั้ง 3 ครั้ง ผลการเปรียบเทียบรายคู่พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดสร้างสรรค์ทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีรายละเอียดดังนี้ ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนแตกต่างจากระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig = .00) โดยระหว่างเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($M_{ก่อนเรียน}$= 67.172, $M_{ระหว่างเรียน}$ = 82.897) ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig = .00) โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($M_{ก่อนเรียน}$= 67.172, $M_{หลังเรียน}$ = 110.241) ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig = .00) โดยหลังเรียนสูงกว่าระหว่างเรียน ($M_{ระหว่างเรียน}$= 82.897, $M_{หลังเรียน}$ = 110.241) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การคิดสร้างสรรค์	**ก่อนเรียน** (M = 67.172)	**ระหว่างเรียน** (M = 82.897)	**หลังเรียน** (M = 110.241)
ก่อนเรียน (M = 67.172)	-	-15.725*	-43.069*
ระหว่างเรียน (M = 82.897)	-	-	-27.344*
หลังเรียน (M = 110.241)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของการทดลองโดยใช้โปรแกรม G*power 3.1.9.2 พบว่า ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ของการทดลองต่อการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 1.352 (Cohen's d = 1.352) แสดงว่าการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนในระดับมาก (Large effect size)

3.3 ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพระหว่างจัดการเรียนเรียนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานทั้ง 2 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียน ซึ่งมีประเด็นการศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ 1. บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน 2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน 3. ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน และ 4. พฤติกรรมการแสดงออกทางความคิดของนักเรียน รายละเอียดเป็นดังนี้

3.3.1 บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน

บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนของการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ในช่วงแรกนักเรียนยังไม่คุ้นชินกับลักษณะการเรียนที่เริ่มจากการตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นและลงมือหาคำตอบด้วยตนเอง โดยที่ไม่ได้มีเนื้อหาสาระวิชาเป็นตัวตั้งของการเรียนรู้แบบปกติที่นักเรียนพบเจอเป็นประจำ ทำให้ช่วงแรกบรรยากาศในชั้นเรียนตอนดูวิดีโอเกี่ยวกับสังคมผู้สูงอายุ ยังมีบรรยากาศการเรียนเหมือนการนำเข้าบทเรียนปกติเหมือนที่ผ่านมา แต่เมื่อเริ่มเข้าสู่ช่วงตั้งคำถาม ผู้วิจัยช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดตั้งคำถามอย่างอิสระ โดยเน้นย้ำว่าไม่จำเป็นจะต้องเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ แต่เป็นคำถามอะไรก็ได้ที่นักเรียนสงสัยและสนใจ โดยไม่ต้องสนใจความถูกผิด พยายามตั้งออกมาให้ได้มากที่สุดและช่วยกันระดมความคิดภายในกลุ่ม ซึ่งทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนดูมีชีวิตชีวามากขึ้น จากนั้นให้นักเรียนคัดเลือกคำถามที่สนใจทำให้มีบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนความคิดกันมากขึ้น และเมื่อถึงขั้นตอนตรวจสอบความเข้าใจที่นักเรียนได้ออกแบบการนำเสนอองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นมาด้วยตนเองอย่างอิสระ ทำให้เกิดบรรยากาศในชั้นเรียนที่มีความสนุกสนานเป็นกันเอง รวมทั้งเมื่อมีการโต้แย้งระหว่างผู้ฟังและนำเสนอ ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ที่คอยฟังและแนะนำโดยไม่มีการตัดสินว่าผิดหรือถูก ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนดูผ่อนคลาย นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้แสดงออกทางความคิดของตัวเอง และส่งผลต่อเนื่องมายังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ที่ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนความสนใจมากขึ้น กระตือรือร้นมากขึ้น และรู้สึกมีส่วนร่วมมากขึ้น ทำให้บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนมีความสนุก ผ่อนคลาย และมีอิสระในการแสดงความคิด ทำให้มีความน่าสนใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น

ภาพรวมจากการสังเกตและการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีความแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนแบบเดิมที่นักเรียนเป็นเพียงผู้รับฟังเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยที่นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น มีบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและแสดง

ความคิดได้อย่างอิสระ ซึ่งบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนดังกล่าวเกิดขึ้นตั้งแต่การจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 1 และต่อเนื่องมายังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกในการเรียน และช่วยทำให้การเรียนในชั้นเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

"... เป็นบรรยากาศการเรียนแนวใหม่ที่ไม่เหมือนเดิม ผมได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้นำเสนอในแบบที่ไม่ค่อยได้นำเสนอ แต่ผมก็รู้สึกว่ามีการทดสอบบ่อยครั้ง และบางทียังไม่ได้ทราบผลการสอบ แต่ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นการเรียนแบบใหม่ที่น่าสนใจกว่าแบบเดิมในบางส่วนครับ..."

(นักเรียน A, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 14 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 74 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...ผมว่าบรรยากาศตอนดูวีดีโอก็ถือว่าค่อนข้างน่าเบื่อ แต่พอเข้าสู่ช่วงระดมความคิดก็เป็นช่วงที่น่าสนใจ เพราะทำให้เห็นมุมมองที่แตกต่างของคนหลาย ๆ คนจากปัญหาเดียวกัน..."

(นักเรียน B, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 10 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 68 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...แปลกใหม่ดีครับ เหมือนได้ฝึกเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ ด้านแล้วมีหัวข้อนี้เป็นแกน แต่อาจจะเป็นเพราะเป็นช่วง ม.6 ปลาย ๆ คนเลยไม่ค่อยให้ความสำคัญมากเท่าไหร่ บางครั้งตอนนำเสนอเลยดูน่าเบื่อไปหน่อย..."

(นักเรียน C, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 11 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 38 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...บรรยากาศค่อนข้างแปลกใหม่ เพราะไม่เคยเรียนในรูปแบบนี้มาก่อน รูปแบบที่มีแบบทดสอบก่อนเรียน ให้ตั้งคำถามเพื่อเลือกข้อคำถามที่น่าสนใจมาศึกษาภายใต้กระบวนทัศน์ของแต่ละคน..."

(นักเรียน D, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 17 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 59 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...น่าสนใจ โฟกัสได้มากขึ้นนะ เป็นเพราะการจัดที่นั่งและวิธีการเรียนการสอนที่ทำให้ต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ตลอดมันต่างจากการนั่งฟังเนื้อหาอย่างเดียวครับ..."

(นักเรียน E, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 14 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 42 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...เหมือนสภากรีกดีครับ สนุก เป็นอิสระและได้เรียนรู้รูปแบบแนวคิดที่หลากหลายแล้วก็คิดวิธีการนำเสนอข้อมูลที่สร้างสรรค์มาก ๆ..."

(นักเรียน F, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 11 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 74 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

ตัวอย่างบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน

ภาพประกอบ 3 การระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามระหว่างการจัดการเรียนรู้

ภาพประกอบ 4 การนำเสนอองค์ความรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้

3.3.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนของการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันค่อนข้างดี สังเกตได้จากการที่นักเรียนสามารถพูดคุยตกลงแบ่งกลุ่มกันเองตามความสมัครใจได้อย่างราบรื่น เมื่อผู้วิจัยให้พูดคุยแลกเปลี่ยนกันเพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่วนใหญ่มีการพูดคุยกันซึ่งอาจจะมีบางคนที่ดูไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้วิจัยจึงได้ช่วยเข้าไปพูดคุยซึ่งนักเรียนอธิบายว่าตัวเองไม่รู้จะช่วยเพื่อนอย่างไร ผู้วิจัยจึงแนะนำให้พยายามมีส่วนร่วมกับเพื่อน โดยอาจจะเริ่มจากการสอบถามหรืออาสาช่วยเพื่อนเท่าที่ตัวเองคิดว่าช่วยได้ อย่างน้อยอาจลองเสนอความคิดของตนเองให้เพื่อนได้รับฟัง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พยายามพูดคุยกระตุ้นทั้งชั้นเรียนให้นักเรียนพูดคุยแลกเปลี่ยนกันได้อย่างอิสระ และรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ในขั้นตอนตรวจสอบความเข้าใจที่นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการออกมานำเสนอ นักเรียนค่อนข้างให้ความสนใจและมีการโต้ตอบ หยอกล้อระหว่างผู้นำเสนอและผู้ฟังค่อนข้างดี ต่อมาในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) นักเรียนมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนคิดเห็นกันมากขึ้นอย่างชัดเจน มีการเดินไปมาและหยอกล้อระหว่างกลุ่ม รวมทั้งมีความสนุกสนานมากขึ้น นักเรียนบางกลุ่มถกเถียงในการเลือกประเด็นคำถามและไม่สามารถตกลงกันได้เพราะมีคำถามที่น่าสนใจเยอะจึงเรียกให้ครูให้ไปช่วยเลือก บางกลุ่มเสียงดังเฮฮากับคำถามของเพื่อน แต่ก็มีบางกลุ่มที่คุยกันนอกประเด็นจนครูต้องช่วยกระตุ้นให้ทำกิจกรรม นอกจากนั้นในช่วงขั้นตอนการนำเสนอ นักเรียนกลุ่มที่นำเสนอมีการโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มนักเรียนที่เป็นผู้ฟังอย่างเป็นกันเอง มีการหยอกล้อกัน ถ่ายรูป ถ่ายวิดีโอเพื่อนขณะนำเสนอ

ภาพรวมจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันดีตั้งแต่การจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และชัดเจนขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่เห็นได้ชัดเจนคือการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านการทำกิจกรรมกลุ่มที่ทำร่วมกัน ตลอดจนการโต้ตอบผ่านการถามตอบระหว่างนักเรียนที่นำเสนอและนักเรียนที่นั่งฟังซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนมีความชัดเจนมากขึ้นตลอดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ เน้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันจะส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนมากยิ่งขึ้น

3.3.3 ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน

ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียนของนักเรียน ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ในขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ และขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา ผู้วิจัยได้เปิดคลิปวิดีโอเกี่ยวกับข่าวสังคมผู้สูงอายุในประเทศไทย ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ดูและช่วยกันระดมความคิดเห็นเพื่อตั้งคำถาม จากการสังเกตพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือค่อนข้างดี ตั้งใจดูคลิปและช่วยกันตั้งคำถาม แต่อาจจะยังไม่ค่อยกระตือรือร้น เนื่องจากอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการเรียน ทำให้ผู้วิจัยต้องช่วยเข้าไปให้คำแนะนำกระตุ้นให้ทำกิจกรรมและตอบคำถามที่นักเรียนสงสัยเช่น คำถามอะไรก็ได้ใช่ไหมครับ คำถามจำเป็นต้องเกี่ยวกับวิชาชีววิทยาไหมครับ เป็นต้น แต่ก็มีบางกลุ่มที่ไม่กระตือรือร้นในการทำกิจกรรม แต่ชวนกันคุยและเล่นโทรศัพท์มือถือ ผู้วิจัยจึงต้องเข้าไปพูดคุยชี้แจงและกระตุ้นให้ทำกิจกรรม พร้อมทั้งเร่งกำหนดเวลา เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ทำกิจกรรม ส่วนในขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ นักเรียนให้ความร่วมมือและกระตือรือร้นในการหาคำตอบ มีการนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ไอแพด เป็นต้น มาใช้ในการหาคำตอบและเตรียมนำเสนอ มีบางกลุ่มที่ทำงานอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงเข้าไปสอบถาม โดยนักเรียนได้ให้เหตุผลว่าได้แบ่งกันหาคำตอบ และเตรียมข้อมูลเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจึงได้พูดคุยและแนะนำให้เตรียมนำเสนอ ส่วนในขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ โดยที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อมูล พบว่ามีนักเรียนกลุ่มหนึ่งอาสาออกมานำเสนอก่อนเนื่องจากเตรียมตัวมาพร้อมแล้ว ส่วนกลุ่มที่เหลือส่วนใหญ่มีข้อมูลแต่ยังไม่พร้อมนำเสนอ จึงทำให้ผู้วิจัยจับฉลากเลือกลำดับในการนำเสนอ และนอกจากนั้นยังมีหนึ่งกลุ่มยังไม่พร้อมนำเสนอเพราะเตรียมข้อมูลมาไม่เพียงพอ ขณะที่นักเรียนบางกลุ่มนำเสนอ มีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ได้ตั้งใจฟัง และพูดคุยกันขณะเพื่อนนำเสนอ เนื่องจากเตรียมข้อมูลของกลุ่มตนเองไม่เสร็จ ผู้วิจัยจึงได้ตักเตือนให้ตั้งใจและให้เกียรติผู้นำเสนอ ต่อมาเมื่อจัดการเรียนรู้แผนที่ 2 พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือและมีความกระตือรือร้นมากขึ้น สังเกตได้จากการที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จตามกำหนดเวลา มีการเตรียมข้อมูลนำเสนอ จัดลำดับการนำเสนอกันเองโดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องจับฉลากกำหนดให้ รวมทั้งจัดเตรียมรูปแบบที่นั่งและมีการนำเสนอที่มีความพร้อมดีขึ้น

ภาพรวมจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ความกระตือรือร้นและความร่วมมือของนักเรียนค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มการจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 1 และเพิ่มขึ้นชัดเจนเมื่อจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 2 ซึ่งนักเรียนจะให้ความร่วมมือและกระตือรือร้นเพิ่มขึ้นเมื่อมีความเข้าใจและคุ้นชินกับรูปแบบหรือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และจะยิ่งให้ความร่วมมือ

และกระตือรือร้นเพิ่มมากขึ้นเมื่อนักเรียนรู้สึกว่ากำลังได้เรียนรู้ ในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวเอง โดยเฉพาะหากเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่นักเรียนมีประสบการณ์ตรงและพบเจอด้วยตัวเอง

3.3.4 พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน

ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1 พบว่านักเรียนโดยส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการแสดงความคิดค่อนข้างดี สังเกตจากการระดมแลกเปลี่ยนความคิดกันในกลุ่มของตนเอง เพื่อตั้งคำถาม ซึ่งได้ปริมาณคำถามที่ออกมาในแต่ละกลุ่มมีจำนวนค่อนข้างมาก และบางคำถามเป็นคำถามที่แปลกใหม่น่าสนใจ แต่ก็ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่สมาชิกบางคนไม่ช่วยแสดงความคิด ผู้วิจัยจึงต้องเข้าไปพูดคุยกระตุ้นให้ช่วยเพื่อน นอกจากนั้นนักเรียนบางส่วนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นเนื่องจากไม่แน่ใจว่าความคิดของตนเองนั้นถูกต้องและเพื่อนไม่ค่อยรับฟัง ผู้วิจัยจึงต้องสร้างความเข้าใจให้นักเรียนรับฟังความคิดและเปิดโอกาสอย่างอิสระในการแสดงความคิดของทุกคนโดยไม่ต้องกังวลเรื่องความถูกผิด จากนั้นในช่วงที่มีการนำเสนอและเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดกัน พบว่ามีนักเรียนบางส่วนกล้าแสดงความคิดผ่านการตั้งคำถามต่อสิ่งที่เพื่อนนำเสนอและแลกเปลี่ยนคำตอบจากความรู้ของตัวเอง แต่นักเรียนบางส่วนซึ่งเป็นส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิด ผู้วิจัยจึงต้องกระตุ้นโดยการเรียกให้ถามคำถาม หรือให้แสดงความคิดเห็นต่อการนำเสนอของเพื่อน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดกันมากขึ้น ต่อมาเมื่อจัดการเรียนรู้แผนที่ 2 พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแสดงความคิดที่มากขึ้นชัดเจน สังเกตจากการระดมความคิดตั้งคำถามที่มีปริมาณคำถามมากขึ้น มีการพูดคุยกันมากขึ้นในขั้นตอนการนำเสนอ พบว่านักเรียนมีการตั้งคำถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีการโต้แย้งข้อมูลกันมากขึ้น นอกจากนี้การแสดงความคิดของนักเรียนผ่านรูปแบบการนำเสนอ พบว่ามีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายขึ้น เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การนำเสนอในรูปแบบรายการข่าว การจำลองสถานการณ์ เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากจบการเรียนรู้พบว่า นักเรียนรู้สึกว่าได้พัฒนาการคิดของตนเองผ่านการตั้งคำถามที่หลากหลาย การได้รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นทำให้เกิดมุมมองใหม่ ๆ และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

ภาพรวมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดและแสดงออกทางความคิดผ่านขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน โดยนักเรียนได้แสดงการคิดสร้างสรรค์ผ่านการระดมความคิดตั้งคำถามและแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกันอย่างอิสระเสรี รวมทั้งการออกแบบรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายตามความสนใจ ส่วนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสังเกตได้จากการสรุปองค์ความรู้เพื่อตอบคำถามของตัวเอง

ซึ่งผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปเป็นคำตอบที่เหมาะสม และจะแสดงออกอย่างชัดเจนในการโต้แย้งข้อมูลกันขณะนำเสนอ ซึ่งนักเรียนได้แสดงออกถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และแสดงออกออกได้อย่างชัดเจนมากขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องส่งเสริมให้นักเรียนมีการแสดงออกทางความคิดเพิ่มมากขึ้นด้วย

"...หลัก ๆ คือผมได้มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบรูปแบบการนำเสนอให้น่าสนใจ มีสาระ และสนุกสนาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ผมกับเพื่อนอยากออกแบบการนำเสนอให้ไม่ซ้ำจำเจตลอดเวลาครับ แล้วก็มีการตั้งคำถามที่หลากหลายและน่าสนใจด้วยครับ..."

(นักเรียน A, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 14 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 74 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...กระตุ้นด้วยการรับความความคิดเห็นใหม่ ๆ จากมุมมองที่แตกต่างครับ แล้วก็ได้ฝึกการมองเหตุการณ์หรือปัญหาจากมุมมองต่าง ๆ อย่างรอบด้าน..."

(นักเรียน B, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 10 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 68 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...ผมรู้สึกว่ามันช่วยให้มีไอเดียใหม่ ๆ เวลาคิดเรื่องต่าง ๆ ช่วยเรื่องการคิดนอกกรอบให้เป็นแต่ไม่ใช่คิดนอกกรอบแบบมั่วซั่ว คิดสร้างสรรค์ยังไงให้มันยังเกาะแก่นของสิ่งที่เราต้องการจริง ๆ..."

(นักเรียน C, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 11 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 38 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...ช่วยให้เราเริ่มการคิดกับบางสิ่งบางอย่างได้นอกจากรู้แล้วแค่บางส่วนและปล่อยผ่านอย่างน้อยที่สุดก็ได้คิดและตั้งคำถามหาคำตอบซึ่งผมว่ามันเป็นการเริ่มที่ดีไม่ต้องคริติคอล (Critical) สุดๆ ถึงจะไม่มากแต่สำหรับนักเรียนที่ฝึกแต่ท่องจำและเข้าใจแค่คอนเซ็ปท์ (Concept) เป็นเรื่องที่ดีมากที่จะเริ่มตั้งคำถาม...."

(นักเรียน D, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 17 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 59 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...การค้นหาข้อมูล จากการตั้งประเด็นปัญหาที่หลากหลายและน่าสนใจ และวิเคราะห์ที่มาของแหล่งข้อมูลว่าน่าเชื่อถือรึเปล่าครับ..."

(นักเรียน E, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 14 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 42 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

"...เป็นการเพิ่มองค์ความรู้ถึงปัญหาต่าง ๆ เพื่อที่จะให้เราได้ใช้ในการปรับตัวและแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้อย่างครอบคลุมด้วยความคิดของตนเองครับ..."

(นักเรียน F, คะแนนก่อนเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 11 คะแนน และการคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 74 คะแนน, สัมภาษณ์หลังจบการเรียนรู้, 2563)

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยคือ 1) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และ 2) เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตัวอย่างสำหรับดำเนินการทดลองในงานวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power Version 3.1.9.2 โดยกำหนดค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-Test) การทดสอบทางสถิติ MANOVA (MANOVA: Repeated measures, within factors) ใช้ค่าอิทธิพลจากงานวิจัยของนิติบดี ศุขเจริญ (2559) ซึ่งได้ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ และใช้แบบแผนการทดลองเช่นเดียวกับผู้วิจัย ได้ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.50 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 และระบุอำนาจทดสอบที่ 0.95 ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อย 24 คน โดยดำเนินการสุ่มตัวอย่างสองขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรก เลือกโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และสมัครใจเข้าร่วมการทดลอง เนื่องจากต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลในระยะยาวจึงจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือและยินยอมจากฝ่ายบริหารของสถานศึกษา ขั้นตอนที่สองสุ่มนักเรียนเพื่อเป็นตัวอย่างในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ทำการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน ได้ตัวอย่างจำนวน 29 คน สำหรับตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์เป็นนักเรียนจากกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยคัดเลือกหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลองได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จำนวน 2 แผน และ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีทั้งสิ้น 4 เครื่องมือ ได้แก่ 1) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดคู่ขนานจำนวน 3 ฉบับ โดยมีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.22-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.21-

0.45 และค่าความเชื่อมั่นคู่ขนานอยู่ในช่วง 0.75-0.85 2) แบบวัดการคิดสร้างสรรค์มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย 2 สถานการณ์ จำนวน 10 ข้อ มีจำนวน 3 ฉบับ มีลักษณะคู่ขนานกัน โดยมีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.35 - 0.62 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.27-0.81 และค่าความเชื่อมั่นคู่ขนานอยู่ในช่วง 0.72-0.78 3) แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ และ 4) แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ในงานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Designs) เนื่องจากไม่ได้มีการสุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง และใช้แบบแผนอนุกรมเวลาอย่างง่าย(Simple Time-series Design) มีกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่มทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง แบ่งเป็นก่อนเรียน หลังเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (ระหว่างเรียน) และหลังเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 (หลังเรียน)

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติตรวจสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามแบบวัดซ้ำ ทั้งนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญคือ ตัวแปรตามทั้งสองตัวต้องมีความสัมพันธ์กัน จากการตรวจสอบพบว่าไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงปรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure Analysis of Variance) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) นำมาสร้างข้อสรุปแบบอุปนัยและนำเสนอโดยการบรรยายเนื้อหาแบบพรรณนาวิเคราะห์เป็นความเรียง

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และระหว่างเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อพิจารณารายตัวแปรโดยแบ่งเป็นการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ผลเป็นดังนี้

ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของการทดลอง

พบว่า มีค่าขนาดอิทธิพลในระดับน้อยเท่ากับ .482 แสดงว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนในระดับน้อย

ด้านการคิดสร้างสรรค์พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีคะแนนการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของการทดลองพบว่า มีค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ในระดับมากเท่ากับ 1.352 แสดงว่าการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนในระดับมาก

2. ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสังเกตและสัมภาษณ์ สามารถสรุปเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน 2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน 3) ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน และ 4) พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน

2.1 บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน พบว่า บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีความแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนแบบเดิมที่นักเรียนเป็นเพียงผู้รับฟังเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยที่นักเรียนได้มีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด มีบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและแสดงความคิดได้อย่างอิสระโดยปราศจากความกังวลเรื่องความถูกผิด ซึ่งบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนดังกล่าวเกิดขึ้นตั้งแต่การจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 1 และต่อเนื่องมายังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกในการเรียนและช่วยทำให้การเรียนในชั้นเรียนมีความน่าสนใจต่อนักเรียนมากยิ่งขึ้น

2.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน พบว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันดีตั้งแต่การจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และชัดเจนมากยิ่งขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่เห็นได้ชัดเจนคือการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านการทำกิจกรรมกลุ่มที่ทำร่วมกัน ตลอดจนการโต้ตอบผ่านการถามตอบระหว่างนักเรียนที่นำเสนอและนักเรียนที่นั่งฟังซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนมีความชัดเจนมากขึ้นตลอดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ เน้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนมากยิ่งขึ้น

2.3 ความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน พบว่า ความกระตือรือร้นและความร่วมมือของนักเรียนค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มการจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 1 และเพิ่มขึ้นชัดเจนเมื่อจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 2 ซึ่งนักเรียนจะให้ความร่วมมือและกระตือรือร้นเพิ่มขึ้นเมื่อมีความเข้าใจและคุ้นชินกับรูปแบบหรือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และจะยิ่งให้ความร่วมมือ รวมทั้งกระตือรือร้นเพิ่มมากขึ้น เมื่อนักเรียนรู้สึกว่ากำลังได้เรียนรู้ในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวเอง โดยเฉพาะหากเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่นักเรียนมีประสบการณ์ตรงและพบเจอด้วยตัวเอง

2.4 พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดและแสดงออกทางความคิดผ่านขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน โดยนักเรียนได้แสดงการคิดสร้างสรรค์ผ่านการระดมความคิดตั้งคำถามและแลกเปลี่ยนความคิดกันที่เป็นไปอย่างอิสระเสรี รวมทั้งการออกแบบรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายตามความสนใจ ส่วนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสังเกตได้จากการสรุปองค์ความรู้เพื่อตอบคำถามของตัวเองซึ่งผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปเป็นคำตอบที่เหมาะสม และจะแสดงออกอย่างชัดเจนในการโต้แย้งข้อมูลกันขณะนำเสนอ ซึ่งนักเรียนได้แสดงออกถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และแสดงออกออกได้อย่างชัดเจนมากขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องส่งเสริมให้นักเรียนมีการแสดงออกทางความคิดเพิ่มมากขึ้นด้วย

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มการจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 1 จนกระทั่งจบการจัดการเรียนรู้ในแผนที่ 2 พบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพการจัดการเรียนรู้ที่เห็นได้ชัดเจน ตั้งแต่บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียนที่มีความแปลกใหม่แตกต่างจากบรรยากาศการเรียนแบบเดิมที่นักเรียนคุ้นเคย โดยนักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้มากขึ้นตั้งแต่การตั้งคำถามตลอดจนการหาคำตอบด้วยตนเอง มีอิสระในการแสดงความคิดได้อย่างไม่ต้องกังวลเรื่องความถูกผิด นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ยังเน้นการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มที่นักเรียนเลือกเองตามความสมัครใจ ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการระดมความคิดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่มและโต้แย้งกันระหว่างผู้นำเสนอและผู้ฟัง ประกอบกับการที่นักเรียนได้ตั้งคำถามและหาคำตอบเกี่ยวปรากฏการณ์ที่นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง และเป็นคนเลือกด้วยตัวเองทำให้มีความสนใจต่อการเรียนรู้ ส่งผลทำให้นักเรียนมีความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตัวเองสนใจประกอบกับบรรยากาศของชั้นเรียนที่เป็นอิสระ ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตัวเองออกมา

ได้อย่างไม่ต้องกังวล รวมทั้งขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดตลอดเวลา ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด และมีพฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน ผ่านการระดมความคิดตั้งคำถามและแลกเปลี่ยนความคิดกันที่เป็นไปอย่างอิสระเสรี รวมทั้งการออกแบบรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายตามความสนใจ ทำให้เกิดการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้การสรุปองค์ความรู้เพื่อตอบคำถามของตัวเอง ซึ่งผ่านการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลนำไปสู่ข้อสรุปเป็นคำตอบที่เหมาะสม ประกอบกับการโต้แย้งข้อมูลกันขณะนำเสนอด้วยเหตุและผลนั้น จะช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน แสดงให้เห็นว่า สภาพการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

อภิปรายผล

จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และระหว่างเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย โดยมีประเด็นอภิปรายดังนี้

ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการศึกษาพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศธร มหาวิจิตร (2562) ซึ่งได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนิสิตสาขาการประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่านิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุก มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารญาณอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ทัณฑธร จุ้ยสวัสดิ์ (2564) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเรื่อง จลนศาสตร์เคมี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถช่วยช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนให้มีการพัฒนาขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนนั้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วย

ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนคือใน ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ โดยหลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ระดมความคิดกันเพื่อคัดเลือกปัญหาที่สนใจ และลงมือหาคำตอบของปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลายใช้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยสามารถสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ ลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปโดยอาศัยหลักของเหตุและผล ซึ่งทำให้ได้คำตอบของปัญหาที่เหมาะสมและมีประโยชน์สามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตจริง แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ของกลุ่มตนเอง หลังจากนั้นในขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ มีการนำเสนอองค์ความรู้ของกลุ่มตนเองให้กับนักเรียนคนอื่น เพื่อสะท้อนองค์ความรู้ที่ได้ มีการแสดงความคิดเห็นหรือข้อให้เสนอแนะและโต้แย้งระหว่างผู้นำเสนอและผู้ฟังอีกด้วย ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังที่ ชนาพร แสนสมบัติ (2559) ได้อธิบายว่า การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มตั้งแต่การทำความเข้าใจประเด็นปัญหา สถานการณ์ที่พบ จากนั้นรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาทางเลือกที่ถูกต้องเหมาะสม สมเหตุสมผล จากนั้นสามารถทำการสรุปและตัดสินใจแก้ปัญหานั้นได้ และสอดคล้องกับทฤษฎีเชาวน์ปัญญาสามศรของสเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1986 อ้างใน ทิศนา แขมมณี, 2544) ที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นองค์ประกอบของสติปัญญาในด้านกระบวนการคิด ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นกระบวนการคิดสำคัญในการประมวลผลการคิดของบุคคลในการเชื่อมโยงข้อมูลจากบริบทสังคมและประสบการณ์ เพื่อนำไปสู่การวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีความคล้ายคลึงกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก ตามที่ ไซแลนเดอร์ (Silander, 2015 อ้างใน อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561) อธิบายไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญที่สุดในการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้คือ การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยที่ในการเรียนรู้นั้นนักเรียนตั้งคำถามด้วยตนเองและใช้กระบวนการสืบเสาะ ร่วมกันสร้างองค์ความรู้เพื่อหาคำตอบของคำถามนั้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสอดคล้องกับงานวิจัยของหลายคนได้แก่ นวภัทร ตระกูลพร (2558) พนิดา ชาตยาภา (2560) รวมทั้ง สุรีย์วัลย์ พันธุระ และ สุมาลี ชูกำแพง (2561) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้

ด้านการคิดสร้างสรรค์ จากการศึกษาพบว่า การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน และระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศธรมหาวิจิตร (2562) ซึ่งได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุก เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนิสิตสาขาการประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่านิสิตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุก มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนนั้นมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967 อ้างใน สุภาพร เกติยะ, 2558) ที่อธิบายเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นการคิดของสมองที่มีลักษณะการคิดหลากหลายแง่มุม เน้นปริมาณ ความแปลกใหม่ของความคิด ซึ่งในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยในขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ ผู้วิจัยนำเสนอทั้งปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุและปรากฏการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมปัจจุบัน ให้นักเรียนได้สังเกตปรากฏการณ์ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยพยายามสังเกตปรากฏการณ์ในทุกแง่มุมอย่างรอบด้านทั้งในด้านบวกและด้านลบ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดกันกันภายในกลุ่มซึ่งจะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนได้เห็นมุมมองที่หลากหลาย แปลกใหม่มากขึ้น จากนั้นในขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ร่วมกันภายในกลุ่มโดยร่วมกันระดมสมองตั้งคำถามให้ครอบคลุมปรากฏการณ์ที่ศึกษายิ่งตั้งคำถามมากยิ่งดี ในบรรยากาศที่เป็นอิสระโดยทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดของตนเอง และสุดท้ายในขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ ซึ่งนักเรียนได้คิดออกแบบรูปแบบการนำเสนอของกลุ่มตนเองเพื่อสะท้อนองค์ความรู้ที่ได้ รวมทั้งได้ประเมินกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดมุมมองใหม่ รวมทั้งได้แสดงความคิดเห็นหรือข้อให้เสนอแนะกับกลุ่มอื่น ๆ ถือเป็นการได้แสดงออกทางความคิด จากที่กล่าวมาเป็นลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทางทักษะการคิดสร้างสรรค์ได้ดี ดังที่ ชนาพร แสนสมบัติ (2559) และ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2558) อธิบายไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างบรรยากาศอิสระในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ โดยการสนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างเสรี ในการตั้งคำถามที่อยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ถือเป็นการกระตุ้นพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนให้กล้าแสดงความคิดใหม่ ๆ ผ่านการระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่มซึ่งช่วยให้นักเรียนได้เห็นมุมมองความคิดที่หลากหลายของผู้อื่น ทำให้เกิดความคิดคล่องแคล่ว คิดออกไปได้หลายทิศทาง โดยเน้นที่ปริมาณของความคิดยิ่งมากยิ่งดี ซึ่งช่วยทำให้กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน สอดคล้อง

กับงานวิจัยของ สิริลักษณ์ ตาณพันธุ์ (2560) รวมทั้ง วิจิตรา บังกิโล และ ชาญณรงค์ เฮียงราช (2557) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนระดมความคิด หาคำตอบที่หลากหลายอย่างอิสระผ่านกระบวนการทำงานกลุ่มในการลงมือหาคำตอบในแนวทางที่หลากหลายวิธี ช่วยให้นักเรียนมีการคิดขั้นสูงและการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์จากการวัดแต่ละครั้งพบว่ามีค่าสูงขึ้นตามลำดับ แสดงว่าคะแนนที่เพิ่มขึ้นมานั้นเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ถือเป็นการคิดขั้นสูงที่มีกระบวนการคิดที่ซับซ้อน จึงต้องใช้เวลาในฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ จึงจะสามารถพัฒนาได้ดีสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิติบดี ศุขเจริญ (2559) และ สิริลักษณ์ ตาณพันธุ์ (2560) ที่ทำการทดลองโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ โดยมีการวัดผลการทดลองซ้ำเป็นระยะ ๆ ซึ่งจากการทดลองพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการวัดซ้ำในแต่ละครั้ง เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์จากการวัดแต่ละครั้ง พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งไม่ปรากฏทิศทางความสัมพันธ์ที่แน่นอน จากการศึกษาแนวคิดของ โบรดิน และ ฟริค (Brodin & Frick, 2011) ที่กล่าววถึงความสัมพันธ์ของการคิดทั้งสองว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงอาจมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงหรือต่ำซึ่งเป็นไปได้ทั้งสองแบบ ส่วนคนที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงมีแนวโน้มอาจจะเป็นคนที่มีการคิดสร้างสรรค์สูงตามไปด้วยหรืออาจจะไม่เป็นเช่นนั้นก็ได้ นอกจากนี้ข้อมูลจากงานวิจัยของนิติบดี ศุขเจริญ (2559) รวมทั้ง ยาง และ ลิน (Yang & Lin, 2004) พบว่า ในนักเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาการคิดทั้งสองมีความสัมพันธ์กันระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในงานวิจัยของ ก๊อก และ เออโดแกน (Gok & Erdogan, 2011) และ อัลเกอร์ (ÜLGER, 2016) พบว่า ในนักศึกษาระดับอุดมศึกษา การคิดทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากข้อมูลข้างต้นอาจเป็นไปได้ว่า การคิดทั้งสองมีแนวโน้มสัมพันธ์กันมากขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น เนื่องจากเป็นกระบวนการคิดที่ซับซ้อน จึงต้องอาศัยประสบการณ์และการฝึกฝนเพื่อผสานการคิดทั้งสองให้เกิดร่วมกันได้ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ของการคิดทั้งสองยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัด

2. ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บรรยากาศในชั้นเรียนมีความแปลกใหม่ มีอิสระในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีความสนุกสนาน ทำให้มีความน่าสนใจต่อการเรียนมากขึ้น เนื่องจากกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีความแตกต่างจากการเรียนแบบปกติที่นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้นั่งฟังบรรยายเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การตั้งคำถามไปจนถึงการหาคำตอบเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดตัดสินใจด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระ โดยไม่ต้องกังวลเรื่องความถูกผิด ทำให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมโดยไม่รู้สึกตึงเครียดและรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนและช่วยเหลือให้คำปรึกษา สอดคล้องกับ พิมพาพัญ ทองกิ่ง (2563) ที่อธิบายว่าลักษณะของบรรยากาศที่เป็นอิสระซึ่งเป็นบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวก ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ดังที่ โรเจอร์ (Roger, 1959 อ้างใน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2558) อธิบายว่าการสร้างบรรยากาศที่อบอุ่น มั่นคง ปลอดภัย ส่งเสริมความเป็นอิสระ สนับสนุนให้กล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็น จะทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้บรรยากาศของชั้นเรียนดังกล่าวยังส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรณ์กาญจน์ นนพัชรพงศ์ และบุญมี พันธุ์ไทย (2559) ที่ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุพบว่าบรรยากาศของชั้นเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ส่วนด้านปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน พบว่านักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี สังเกตจากการพูดคุย หยอกล้อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มในขณะที่ทำกิจกรรม รวมทั้งมีการโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่มที่นำเสนอกับกลุ่มนักเรียนที่เป็นผู้ฟังอย่างเป็นกันเอง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมที่ทำร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยเน้นการร่วมมือกัน ช่วยกันคิดตั้งคำถามและหาคำตอบร่วมกัน ประกอบกับการเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกสมาชิกกลุ่มตามความสมัครใจ ทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความสนิทสนมคุ้นเคยกันดี ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนในชั้นเรียนมากขึ้น ส่งผลทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นด้วย สอดคล้องกับ พิมพาพัญ ทองกิ่ง (2563) และ วิจารณ์ พานิช (2560) ที่อธิบายว่าการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียน ผ่านการทำกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการร่วมมือกัน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันที่เน้นการร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน ทำให้เกิดบรรยากาศการร่วมมืออันเป็นบรรยากาศเชิงบวกที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งมีส่วนช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ตามที่ ศันสนีย์

ฉัตรคุปต์ และ อุษา ชูชาติ (2544) กล่าวว่า การที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมกลุ่ม ผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน โต้แย้งเพื่อหาข้อสรุป เป็นหลักการของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ส่วนในด้านความร่วมมือและความกระตือรือร้นในการเรียน พบว่า ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่ความร่วมมือค่อนข้างดี แต่อาจจะยังไม่ค่อยกระตือรือร้น เนื่องจากอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการเรียนทำให้ผู้วิจัยต้องช่วยเข้าไปให้คำแนะนำและกระตุ้นให้ทำกิจกรรม เมื่อจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่ในความร่วมมือและมีความกระตือรือร้นมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สังเกตได้จากการที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จตามกำหนดเวลา มีการเตรียมข้อมูลนำเสนอและจัดลำดับการนำเสนอกันเองโดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องจับฉลากกำหนดให้ รวมทั้งจัดเตรียมรูปแบบที่นั่งและมีการนำเสนอที่มีความพร้อมมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่นักเรียนมีความเข้าใจและคุ้นเคยกับรูปแบบการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งการนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง คือ เรื่องฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) มาเป็นหัวข้อในการตั้งคำถามและหาคำตอบอย่างอิสระ ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวและพบเจอในชีวิตประจำวันของนักเรียนทำให้มีความน่าสนใจ กระตุ้นความอยากรู้ จึงทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้นสอดคล้องกับ ชนาพร แสนสมบัติ (2559) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นพร้อมกับความอยากรู้ส่งผลต่อการพัฒนาการคิดของนักเรียนได้ ส่วนในด้านพฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน พบว่า ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนโดยส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการแสดงความคิดค่อนข้างดี แต่ยังมีบางส่วนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น เนื่องจากไม่แน่ใจว่าความคิดของตนเองนั้นถูกต้องและเพื่อนไม่ค่อยรับฟัง ผู้วิจัยจึงต้องสร้างความเข้าใจให้นักเรียนรับฟังความคิดของผู้อื่น เปิดโอกาสอย่างอิสระในการแสดงความคิดของทุกคนโดยไม่ต้องกังวลเรื่องความถูกผิด และกระตุ้นให้เกิดการแสดงความคิดของตนเอง เมื่อจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนมีพฤติกรรมการแสดงความคิดที่มากขึ้นชัดเจน สังเกตจากการระดมความคิดตั้งคำถามที่มีปริมาณคำถามมากขึ้น รวมทั้งขั้นตอนการนำเสนอ มีการถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีการโต้แย้งข้อมูลระหว่างผู้นำเสนอและผู้ฟังมากยิ่งขึ้น โดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องกระตุ้นให้แสดงความคิดเหมือนกับช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้แสดงออกทางความคิดอย่างอิสระในทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยในขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ ที่ให้นักเรียนได้สังเกตและคิดตั้งคำถามในแง่มุมที่หลากหลายอย่างอิสระ ต่อมาในขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา นักเรียนทุกคนจะได้แสดงความคิดผ่านการระดมความคิด

แลกเปลี่ยนกับสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งพฤติกรรมการคิดที่นักเรียนแสดงออกมาในสองขั้นตอนนี้เป็นลักษณะของการคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967 อ้างใน สุภาพร เกติยะ, 2558) ที่อธิบายเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นการคิดของสมองที่มีลักษณะการคิดหลากหลายแง่มุมเน้นปริมาณ และความแปลกใหม่ของความคิด ส่วนในขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติการหาคำตอบ นักเรียนได้คิดหาคำตอบผ่านการค้นคว้าข้อมูลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปโดยอาศัยหลักของเหตุและผล ซึ่งได้แสดงออกถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามที่ สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1986 อ้างใน ทิศนา แขมมณี, 2544) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นองค์ประกอบของสติปัญญาในด้านกระบวนการคิด ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นกระบวนการคิดสำคัญในการประมวลผลการคิดของบุคคลในการเชื่อมโยงข้อมูลจากบริบทสังคมและประสบการณ์เพื่อนำไปสู่การวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ นักเรียนได้จะคิดออกแบบวิธีการนำเสนอคำตอบ และแสดงความคิดในการโต้แย้งข้อมูลในตอนที่มีการถามตอบขณะนำเสนอ ดังนั้นการที่นักเรียนได้ฝึกคิดและแสดงออกทางความคิดอย่างสม่ำเสมอ ผ่านการตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเองช่วยส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนสอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2560) ที่อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้ผ่านบรรยากาศของการตั้งคำถามและปัญหาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนที่เป็นอิสระอันเป็นบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการกลุ่มที่เน้นความร่วมมือ มีการระดมความคิดและแลกเปลี่ยนความคิดกันส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียน รวมทั้งนำเอาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวทำให้มีความน่าสนใจ ส่งผลให้เกิดความกระตือรือร้นและความร่วมมือในการเรียนมากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมกระบวนการทางความคิดของนักเรียนในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ผ่านการตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตัวของนักเรียนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการที่ผู้วิจัยศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า หลักการสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการเรียนรู้เกิดแก่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่เป็นอิสระและผ่อนคลาย โดยการเปิดพื้นที่ให้นักเรียนได้แสดงความคิดต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างเสรี เพิ่มบทบาทผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นครูจะต้องลดบทบาทลงเป็นเพียงสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยการกระตุ้นความสนใจ เสริมแรง ให้คำปรึกษาและรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และที่สำคัญครูจะต้องทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมเรียนรู้ไปกับนักเรียน ซึ่งหากสามารถทำให้นักเรียนรับรู้ได้ว่าสิ่งที่กำลังศึกษาหาคำตอบนั้นเป็นความรู้ใหม่ที่ครูยังไม่รู้ ไม่มีคำตอบในใจและกำลังรอฟังคำตอบจากนักเรียน จะทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดของตัวเองมากขึ้นเพราะไม่ต้องกังวลเรื่องความถูกผิด ส่งผลให้เกิดความสนุกที่จะค้นคว้าหาความรู้ และนำเสนอองค์ความรู้ที่ตัวเองค้นคว้าอย่างมีความสุขและภูมิใจกับความรู้ที่ตัวเองได้สร้างขึ้น

1.2 เนื่องจากการวิจัยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปรากฏการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความตั้งใจ กระตือรือร้น และแสดงความคิดมากขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสังคมผู้สูงอายุ เพราะเป็นประสบการณ์ตรงที่นักเรียนพบเจอในชีวิต จึงรู้สึกมีส่วนร่วมและส่งผลทำให้เกิดความสนุกและอยากเรียนรู้มากกว่าเรื่องสังคมผู้สูงอายุที่ถึงแม้จะเป็นประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคม แต่นักเรียนไม่ได้พบเจอโดยตรง ดังนั้นครูผู้สอนควรปรับเปลี่ยนปรากฏการณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบท มีความทันสมัยและน่าสนใจสำหรับนักเรียน โดยอาจเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกปรากฏการณ์ในการเรียนรู้ด้วย

1.3 เนื่องจากในแต่ละปรากฏการณ์นั้น ๆ ต้องอาศัยองค์ความรู้หลากหลายสาขาวิชา ยกตัวอย่างเช่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสังคมผู้สูงอายุ มีประเด็นคำถามจากนักเรียนหลากหลาย เช่น ค่าครองชีพสำหรับผู้สูงอายุ กฎหมายเกี่ยวกับการการุณยฆาตสำหรับผู้สูงอายุ การรับมือสังคมผู้สูงอายุของต่างประเทศ ปัญหาช่องว่างระหว่างวัยกับความขัดแย้งทางความคิด เป็นต้น ผู้สอนควรเตรียมตัวศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เลือกจัดการเรียนรู้อย่างรอบด้าน โดยอาจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งข้อมูลที่จะนำเสนอล่วงหน้าเพื่อที่ผู้สอนจะได้หาข้อมูลเพิ่มเติม หรืออาจต้องจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้สอนวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะสามารถให้คำแนะนำหรือเสนอแนะ สะท้อนกลับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกในขณะจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่มค่อนข้างดี รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันเองผ่านทำงานเป็นกลุ่ม การถามตอบและโต้แย้งข้อมูลกันระหว่างการนำเสนอ ซึ่งถือเป็นประเด็นที่น่าสนใจศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่าสามารถที่จะช่วยพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ของนักเรียน ได้แก่ ทักษะการร่วมมือ ทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งถือเป็นทักษะสำคัญของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

2.2 เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น โดยเฉพาะในขั้นตอนลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบที่นักเรียนจะได้ค้นคว้าหาคำตอบจากเครื่องมือหรือแหล่งความรู้ที่สอดคล้องกับในชีวิตจริง ซึ่งสำหรับนักเรียนในปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ส่วนใหญ่มาจากโทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต ดังนั้นอาจมีการประยุกต์แนวคิดหรือหรือเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาเทคโนโลยีหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เช่น Kahoot Padlet FLINGA เป็นต้น ซึ่งจะช่วยทำให้การจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจต่อนักเรียนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งอาจช่วยพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนให้พัฒนาขึ้นด้วย

2.3 สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในงานวิจัยนี้ ในขั้นตอนการตรวจสอบความเข้าใจ มีเพียงการให้นักเรียนได้นำเสนอองค์ความรู้หรือแนวคิดการแก้ปัญหาของตนเองเท่านั้น ดังนั้นอาจมีการพัฒนาวิธีการตรวจสอบความเข้าใจโดยการให้นักเรียนได้ทดลองออกแบบและสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองในการแก้ปัญหาของตนเอง ซึ่งจะช่วยพัฒนาจากความคิดรวบยอดที่นักเรียนได้จากการแสวงหาความรู้นำไปสู่การลงปฏิบัติจริง และสามารถสะท้อนทักษะความสามารถของนักเรียนได้เป็นรูปธรรมชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน

บรรณานุกรม

Brodin, E. M., & Frick, L. (2011). RESEARCH AND THEORY Conceptualizing and encouraging critical creativity in doctoral education. *International Journal for Researcher Development, 2*(2), 133-151.

Daehler, K. R., & Folsom, J. (2016). Making Sense of SCIENCE: Phenomena-Based Learning. Retrieved from http://www.WestEd.org/mss.

Ersoya, E., & Baerb, N. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(116), 3494-3498.

Fung, D. (2014). Promoting critical thinking through effective group work: A teaching intervention for Hong Kong primary school students. *International Journal of Educational Research, 66*, 45-62.

Gok, B., & Erdogan, T. (2011). The investigation of the creative thinking levels and the critical thinking disposition of pre-service elementary teachers. *Journal of Faculty of Educational Sciences, 44*(2), 29-51.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Ozyaprak, M. (2015). The Effectiveness of SCAMPER Technique on Creative Thinking Skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 4*(1), 31-40.

Pekdogan, S., & Korkmaz, H. I. (2016). An Experimental Study on Development Critical Thinking Skills via Educational Drama as a Teaching Method. *International Online Journal of Educational Sciences, 8*(3), 12-21.

Rahman, M. H. (2017). Using Discovery Learning to Encourage Creative Thinking. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies, 4*(2), 98-103.

Styers, M. L., Zandt, P. A., & Hayden, K. L. (2018). Active Learning in Flipped Life Science Courses Promotes Development of Critical Thinking Skills. *CBE—Life Sciences Education, 17*, 1-39.

Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-Based Teaching and Learning through the Pedagogical Lenses of Phenomenology: The Recent Curriculum

Reform in Finland. *Forum Oświatowe, 28*(2), 31-47.

ÜLGER, K. (2016). The Relationship between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students. *H. U. Journal of Education, 31*(4), 695-701.

Valanne, E., Dhaher, R. A., Kylmalahti, R., & Sandholm-Rangell, H. (2017). Phenomenon Based Learning Implemented in Abu Dhabi School Model. *International Journal of Humanities and Social Sciences, 9*(3), 1-17.

Yang, S. C., & Lin, W. C. (2004). The Relationship Among Creative, Critical Thinking and Thinking Styles in Taiwan High School Students. *Journal of Instructional Psychology, 31*(1), 33-45.

Zhukov, T. (2015). Phenomenon-Based Learning: What is PBL? Retrieved from https://www.noodle.com/articles/phenomenon-based-learning-what-is-pbl

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2554). การคิดเชิงสร้างสรรค์ (4th ed.). กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2555). การคิดเชิงวิพากษ์ (9th ed.). กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย.

กนกทิพย์ ยาทองไชย. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เคมี)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

กรณ์กาญจน์ นนพัชรพงศ์, & บุญมี พันธุ์ไทย. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมาตรฐานสากลเขตเหนือ. *วารสารดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์, 6*(2), 124-134.

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช, ชาตรี เกิดธรรม, บุญเรือง ศรีเหรัญ, & อุษา คงทอง. (2557). การศึกษาองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *BU Academic Review, 13*(2), 95-108.

จิระ ว่องไววิริยะ. (2556). ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้การเรียนรู้กระบวนการเผชิญสถานการณ์ในสาระพัฒนาสังคมและชุมชนของผู้เรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง. (วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี.

ชนาธิป พรกุล. (2544). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์

แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนาพร แสนสมบัติ. (2559). การสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อการดำรงชีพในศตวรรษที่ 21. วารสารวิทยาลัยสงฆ์นครลำปาง, *5*(2), 1-11.

ชลาธิป สมาหิโต. (2564). ถอดบทเรียนโครงงานและปัญหาเป็นฐานผ่านหมูป่า 13 ชีวิตติดถ้ำ: การตั้งคำถามสะท้อนปรากฏการณ์สู่การแสวงหาความรู้. In อ. ทรงชัย (Ed.), การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (*Phenomenon-based Learning)* (pp. 71-79). กรุงเทพ ฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *80* นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (3rd ed.). กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์ คอร์ปอเรชั่น.

ชุติมา วงษ์พระลับ. (2553). ความคิดสร้างสรรค์ที่สรรค์สร้างได้. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, *33*(4), 10-21.

ทัณฑธร จุ้ยสวัสดิ์. (2564). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่องจลนศาสตร์เคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ *5* เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. (การศึกษามหาบัณฑิต กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์)), มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

ทิศนา แขมมณี. (2544). ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่เป็นสากลเกี่ยวกับการคิดในช่วงศตวรรษที่ 20. วิทยาการด้านการคิด(1), 5-28.

ทิศนา แขมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (11th ed.). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ทิศนา แขมมณี. (2554). *14* วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ (10th ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนพร บัวพา. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรื่องการสร้างสรรค์ผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติ. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

นงลักษณ์ มโนวลัยเลา, อรพรรณ บุตรกตัญญู, & พงศธร มหาวิจิตร. (2564). ทำไมต้องเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. In อ. ทรงชัย (Ed.), การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการเป็นฐาน (*Phenomenon-based Learning)* (pp. 17-23). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นวพร ชลารักษ์. (2558). บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, *9*(1), 64-71.

นวภัทร ตระกูลพร. (2558). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation). วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, *38*(4), 93-100.

นิติบดี ศุขเจริญ. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเป็นฐาน. (ปริญญานิพนธ์ ปร.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

บรรจง อมรชีวิน. (2554). *Thinking School* สอนให้คิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

บรรจง อมรชีวิน. (2556). *Critical Thinking* การคิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

บุญชนก ธรรมวงศา. (2561). CRITICAL THINKING: สอนเด็กให้รู้คิด ผิดหรือถูกก็ใช้วิจารณญาณเป็น. Retrieved from https://thepotential.org/knowledge/how-to-critical-thinking/

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). การพัฒนาการคิด (4th ed.). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

ปัทมา ปานแดง. (2559). การศึกษาและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ *4* โดยการฝึกอบรมเชิงจิตวิทยา. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์).), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

พงศธร มหาวิจิตร. (2560). นวัตกรรมการเรียนรู้จากฟินแลนด์. นิตยสาร สสวท, *46*(209), 40-45.

พงศธร มหาวิจิตร. (2562). การประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบเชิงรุกในรายวิชาการประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, *42*(2), 73-90.

พนิดา ชาตยาภา. (2560). การพัฒนาการคิดวิจารณญาณของนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, *11*(3), 119-131.

พิมพาพัญ ทองกิ่ง. (2563). บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21 วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, *4*(1), 50-59.

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

วริศรา เมืองจันทร์. (2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปทรงเรขาคณิต. (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

วันวิสาข์ อ๊อกจินดา. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้คำถามระดับสูงประกอบกระบวนการแก้ปัญหา *DAPIC* ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ *3*. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ แขนงวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ *21*. กรุงเทพฯ: ตถาตา พับลิเคชั่น.

วิจารณ์ พานิช. (2560). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ *21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิ สยามกัมมาจล.

วิจิตรา บังกิโล, & ชาญณรงค์ เฮียงราช. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูงเรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, *37*(4), 149-148.

ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, & อุษา ชูชาติ. (2544). ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ (*Critical thinking)*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

ศิริพร ยุชัย. (2559). ผลของการใช้โปรแกรมการจัดกิจกรรมตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้สำหรับ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ *5* โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). ผลการประเมินในโครงการ PISA 2015. Retrieved from https://drive.google.com/file/d/0BwqFSkq5b7zSYjRxQ2hKY0dSb0k/view?resourcekey=0-elx0ohWywS3pD0pEqW6L2g

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2558). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การคิดเชิงสร้างสรรค์. Retrieved from https://shorturl.asia/9E1gs

สิริลักษณ์ ตาณพันธุ์. (2560). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมี

วิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, *12*(3), 313-329.

สุคนธ์ สินธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์, & พรรณี สินธพานนท์. (2555). พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา (5th ed.). กรุงเทพฯ: เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุภาพร เกติยะ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ในวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ *3* โดยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์. . (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2554). จิตวิทยาการศึกษา (6th ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรีย์วัลย์ พันธุระ, & สุมาลี ชูกำแพง. (2561). การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, *12*(3), 196-206.

สุวิทย์ มูลคำ. (2549). กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์ (3rd ed.). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ. (2550). ครบเครื่องเรื่องการคิด (8th ed.). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของผู้เรียน. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *46*(2), 348-365.

อรพิณ พัฒนผล. (2551). การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ *3* โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต *1*. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

อารี พันธ์มณี. (2540). ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: คอมแพคท์ พริ้น.

อารี พันธ์มณี. (2545). ฝึกคิดให้เป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ใยไหม.

อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกูล. (2561). การวิจัยทางการศึกษา: แนวคิดและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 คน

1) ผศ.ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ	อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2) นางสาวจันทร์เพ็ญ หาญจิตต์เกษม	ครูเชี่ยวชาญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 กรุงเทพมหานคร
3) ดร.กนิษฐา อุ่นอนันต์	ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบดินเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 กรุงเทพมหานคร
4) นายชาติชัย วิโรจนะ	ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 กรุงเทพมหานคร
5) นายพลพิพัฒน์ วัฒนเศรษฐานุกุล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 กรุงเทพมหานคร

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน

1) รศ.ดร.สกล วรเจริญศรี	อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2) รศ.ดร.มณฑิรา จารุเพ็ง	อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3) ผศ.ดร.อรอุมา เจริญสุข	หัวหน้าภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4) ผศ.ดร.ทวิกา ตั้งประภา	อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5) ผศ.ดร.พนิดา ศกุนตนาค	อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ตาราง 11 ประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 1
ตาราง 12 ประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 2
ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 1
ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 2
ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 3
ตาราง 16 ค่าดัชนีความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 1
ตาราง 17 ค่าดัชนีความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 2
ตาราง 18 ค่าดัชนีความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 3
ตาราง 19 ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 1-3
ตาราง 20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1
ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2
ตาราง 22 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3
ตาราง 23 ค่าดัชนีความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1
ตาราง 24 ค่าดัชนีความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2
ตาราง 25 ค่าดัชนีความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3
ตาราง 26 ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 1-3

ตาราง 11 ประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 1

รายการแผนการจัดการเรียนรู้	**ผู้เชี่ยวชาญ**					IOC	**ผลการประเมิน**
	คนที่ 1	**คนที่ 2**	**คนที่ 3**	**คนที่ 4**	**คนที่ 5**		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. สาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	-1	+1	0.60	ใช้ได้
4. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน	0	0	+1	+1	+1	0.60	ใช้ได้*
5. จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7. สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8. การวัดผลและประเมินผล	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้*

* มีการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

- ข้อ 4 เขียนเฉพาะสมรรถนะที่พัฒนาในการจัดการเรียนรู้
- ข้อ 8 ปรับเกณฑ์การประเมินผลการเรียนให้ชัดเจนมากขึ้น

ตาราง 12 ประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานแผนที่ 2

รายการแผนการจัดการเรียนรู้	**ผู้เชี่ยวชาญ**					IOC	**ผลการประเมิน**
	คนที่ 1	**คนที่ 2**	**คนที่ 3**	**คนที่ 4**	**คนที่ 5**		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. สาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	-1	+1	0.60	ใช้ได้
4. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน	0	0	+1	+1	+1	0.60	ใช้ได้*
5. จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7. สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8. การวัดผลและประเมินผล	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้*

* มีการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

- ข้อ 4 เขียนเฉพาะสมรรถนะที่พัฒนาในการจัดการเรียนรู้
- ข้อ 8 ปรับเกณฑ์การประเมินผลการเรียนให้ชัดเจนมากขึ้น

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	-1	+1	0.60	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	0	0	0.60	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	-1	0	0.40	ตัดทิ้ง

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณ ฉบับที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	0	+1	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	0	0.60	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 16 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 1

ข้อที่	ความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.27	จำแนกได้พอใช้
2	0.38	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.22	จำแนกได้พอใช้
3	0.35	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกได้พอใช้
4	0.70	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกได้พอใช้
5	0.35	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.25	จำแนกได้พอใช้
6	0.65	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.32	จำแนกได้พอใช้
7	0.45	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.34	จำแนกได้พอใช้
8	0.70	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกได้พอใช้
9	0.47	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.25	จำแนกได้พอใช้
10	0.78	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกได้พอใช้
11	0.72	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
12	0.50	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.28	จำแนกได้พอใช้
13	0.60	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้
14	0.65	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.26	จำแนกได้พอใช้
15	0.72	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกได้พอใช้
16	0.72	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.27	จำแนกได้พอใช้
17	0.45	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.25	จำแนกได้พอใช้
18	0.60	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้
19	0.78	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.24	จำแนกได้พอใช้
20	0.53	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.21	จำแนกได้พอใช้

ค่าความยากของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณฉบับที่ 1 ผ่านเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้ คืออยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.25-0.78 ส่วนค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 0.2 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.21-0.38

ตาราง 17 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 2

ข้อที่	ความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกได้พอใช้
2	0.33	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.28	จำแนกได้พอใช้
3	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกได้พอใช้
4	0.68	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
5	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
6	0.33	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.26	จำแนกได้พอใช้
7	0.25	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.26	จำแนกได้พอใช้
8	0.57	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.45	จำแนกได้ดี
9	0.42	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.27	จำแนกได้พอใช้
10	0.78	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้
11	0.22	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.34	จำแนกได้พอใช้
12	0.70	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้
13	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกได้พอใช้
14	0.72	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
15	0.33	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.35	จำแนกได้พอใช้
16	0.70	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้
17	0.72	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้
18	0.68	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกได้พอใช้
19	0.78	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
20	0.63	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.29	จำแนกได้พอใช้

ค่าความยากของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณฉบับที่ 2 ผ่านเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้คืออยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.22-0.78 ส่วนค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 0.2 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.22-0.45

ตาราง 18 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 3

ข้อที่	ความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.25	จำแนกได้พอใช้
2	0.78	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.25	จำแนกได้พอใช้
3	0.22	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.21	จำแนกได้พอใช้
4	0.65	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.28	จำแนกได้พอใช้
5	0.78	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.25	จำแนกได้พอใช้
6	0.28	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.25	จำแนกได้พอใช้
7	0.60	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
8	0.70	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.26	จำแนกได้พอใช้
9	0.57	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.24	จำแนกได้พอใช้
10	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.26	จำแนกได้พอใช้
11	0.65	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.21	จำแนกได้พอใช้
12	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.23	จำแนกได้พอใช้
13	0.42	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.27	จำแนกได้พอใช้
14	0.75	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.39	จำแนกได้พอใช้
15	0.70	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.22	จำแนกได้พอใช้
16	0.28	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกได้พอใช้
17	0.63	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.28	จำแนกได้พอใช้
18	0.45	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.21	จำแนกได้พอใช้
19	0.45	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.27	จำแนกได้พอใช้
20	0.72	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.26	จำแนกได้พอใช้

ค่าความยากของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณาญาณฉบับที่ 3 ผ่านเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้ คือ อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.22-0.78 ส่วนค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 0.2 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.21-0.39

ตาราง 19 ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับที่ 1-3

ความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน (r_{tt})					
ฉบับที่ 1 และ 2		**ฉบับที่ 1 และ 3**		**ฉบับที่ 1 และ 3**	
r_{tt}	แปลผล	r_{tt}	แปลผล	r_{tt}	แปลผล
0.75	ระดับสูง	0.77	ระดับสูง	0.85	ระดับสูง

ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธี Pearson product moment correlation ของแบบวัดฉบับที่ 1 และ 2 เท่ากับ 0.75 แบบวัดฉบับที่ 1 และ 3 เท่ากับ 0.77 และแบบวัดฉบับที่ 2 และ 3 เท่ากับ 0.85 ซึ่งโดยรวมอยู่ในช่วง 0.75-0.85 ถือว่ามีความเชื่อมั่นระดับสูง

ตาราง 20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1

ข้อที่	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**	**ผลการประเมิน**
	คนที่ 1	**คนที่ 2**	**คนที่ 3**	**คนที่ 4**	**คนที่ 5**		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	0	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	0	0	0.60	ใช้ได้

ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

ตาราง 22 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

ตาราง 23 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1

ข้อที่	ความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.49	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.57	จำแนกได้ดี
2	0.50	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.76	จำแนกได้ดีมาก
3	0.54	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.58	จำแนกได้ดี
4	0.41	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.60	จำแนกได้ดีมาก
5	0.44	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.53	จำแนกได้ดี
6	0.49	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.73	จำแนกได้ดีมาก
7	0.42	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.77	จำแนกได้ดีมาก
8	0.36	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.65	จำแนกได้ดีมาก
9	0.48	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.77	จำแนกได้ดีมาก
10	0.35	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.45	จำแนกได้ดี

ค่าความยากของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1 ผ่านเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้คือ อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.35-0.54 ส่วนค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ 0.2 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.45-0.77

ตาราง 24 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2

ข้อที่	ความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.50	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.39	จำแนกได้พอใช้
2	0.62	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ดี
3	0.49	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.54	จำแนกได้ดี
4	0.53	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.54	จำแนกได้ดี
5	0.40	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.56	จำแนกได้ดี
6	0.39	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.69	จำแนกได้ดีมาก
7	0.36	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.65	จำแนกได้ดีมาก
8	0.37	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.68	จำแนกได้ดีมาก
9	0.35	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.73	จำแนกได้ดีมาก
10	0.38	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกได้ดี

ค่าความยากของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 2 ผ่านเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้คือ อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.35-0.62 ส่วนค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ 0.2 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.39-0.73

ตาราง 25 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3

ข้อที่	ความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.43	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.60	จำแนกได้ดีมาก
2	0.34	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.70	จำแนกได้ดีมาก
3	0.53	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.40	จำแนกได้ดี
4	0.46	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.27	จำแนกได้พอใช้
5	0.50	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.53	จำแนกได้ดี
6	0.41	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.53	จำแนกได้ดี
7	0.45	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.59	จำแนกได้ดี
8	0.39	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.63	จำแนกได้ดีมาก
9	0.42	ข้อสอบยากพอเหมาะ	0.81	จำแนกได้ดีมาก
10	0.39	ข้อสอบค่อนข้างยาก	0.55	จำแนกได้ดี

ค่าความยากของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 3 ผ่านเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้คือ อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.34-0.53 ส่วนค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ 0.2 ทุกข้อ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.27-0.81

ตาราง 26 ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ฉบับที่ 1-3

ความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน (r_{tt})					
ฉบับที่ 1 และ 2		**ฉบับที่ 1 และ 3**		**ฉบับที่ 1 และ 3**	
r_{tt}	แปลผล	r_{tt}	แปลผล	r_{tt}	แปลผล
0.78	ระดับสูง	0.75	ระดับสูง	0.72	ระดับสูง

ค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธี Pearson product moment correlation ของแบบวัดฉบับที่ 1 และ 2 เท่ากับ 0.78 แบบวัดฉบับที่ 1 และ 3 เท่ากับ 0.75 และแบบวัดฉบับที่ 2 และ 3 เท่ากับ 0.72 ซึ่งโดยรวมอยู่ในช่วง 0.72-0.78 ถือว่ามีความเชื่อมั่นระดับสูง

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- แบบวัดการคิดสร้างสรรค์
- แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้ ประชากรมนุษย์ : สังคมผู้สูงอายุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประชากร เวลาเรียน 7 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระ เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ครูผู้สอน นายหัสวนัส เพ็งสันเทียะ

---

1. **สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**

2. **มาตรฐานการเรียนรู้**

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

3. **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

สืบค้นข้อมูล อภิปราย และวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องประชากรมนุษย์ การเติบโต และโครงสร้างอายุของประชากร

4. **สาระสำคัญ**

ในปัจจุบันประชากรมนุษย์มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทวีคูณหลังจากช่วงปฏิวัติอุตสาหกรรม ส่งผลให้ปัจจุบันประชากรโลกมีจำนวนเกือบ 7000 ล้านคน ทำให้แต่ละประเทศมีการวิตกกังวลเกี่ยวกับจำนวนประชากรในประเทศของตน ซึ่งในประเทศไทยมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างช้า ๆ และที่สำคัญคือโครงสร้างอายุของประชากรในประเทศไทยมีแนวโน้มจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น จนคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ.2564 ประเทศไทยจะก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ทำให้ทุกภาคส่วนต้องมีการเตรียมรับมือในอนาคต

5. **สาระการเรียนรู้**

5.1 ด้านความรู้ (K) นักเรียนอภิปราย และวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องประชากรมนุษย์ การเติบโต และโครงสร้างของประชากร

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) กระบวนการเรียนรู้รายบุคคล/กลุ่ม ทักษะการคิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) ความตรงต่อเวลา ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนรู้ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

6. **สมรรถนะสำคัญของนักเรียน**

6.1 ความสามารถในการคิด (Thinking Capacity)

6.2 ความสามารถในการสื่อสาร (Communication Capacity)

6.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-Solving Capacity)

7. จุดประสงค์การเรียนรู้

7.1 ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

7.1.1 บอกปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรมนุษย์

7.1.2 บอกแนวโน้มการเติบโตของประชากรมนุษย์ในอนาคตได้

7.1.3 อธิบายสถานการณ์แนวโน้มของประชากรในประเทศไทยได้

7.1.4 อธิบายความหมาย ความสำคัญของปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยในอนาคตได้

7.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ

7.2.1 สื่อสารและแลกเปลี่ยนเหตุผลหรือความคิดเห็นกับผู้อื่นได้

7.2.2 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

7.2.3 นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุตามความสนใจของตนเองได้

7.2.4 ร่วมมือทำงานกลุ่มกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

7.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมี

7.3.1 ความตรงต่อเวลา

7.3.2 ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนรู้

7.3.3 ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

8. ภาระงานหรือชิ้นงาน

8.1 ใบกิจกรรม: ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ

8.2 สื่อนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ

9. กิจกรรมการเรียนรู้

9.1 ขั้นสังเกตปรากฏการณ์ (คาบที่ 1-2)

9.1.1 ครูยกเรื่องราวเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ โดยเฉพาะประชากรของคนไทยในปัจจุบันที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ประกอบกับความก้าวหน้าทางการแพทย์ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิต ทำให้ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ปรากฏการณ์ของสังคมผู้สูงอายุ “Aging Society” ในปี 2561 นี้ พร้อมทั้งเปิดวิดีโอเรื่อง “คิดยกกำลังสอง-เตรียมตัวรับมือสังคม

ผู้สูงอายุในไทย” เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย และตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ครูนำเสนอ

9.2 ขั้นตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา (คาบที่ 1-2)

9.2.1 จากปรากฏการณ์ของสังคมผู้สูงอายุ “Aging Society” ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3-6 คน เพื่อช่วยกันระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นสังคมผู้สูงอายุ “Aging Society” ที่ต้องการศึกษา โดยให้ศึกษาให้หลากหลายแง่มุมมากที่สุด โดยไม่จำเป็นจะต้องเกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว เช่น

- แนวโน้มสัดส่วนของโครงสร้างประชากรจะเป็นอย่างไร
- จะเกิดผลกระทบต่อสภาพสังคมในภาพรวมในประเด็นใดบ้าง
- รัฐควรวางแผนเตรียมการรับสถานการณ์ในระยะยาวอย่างไร
- เราควรเรียนรู้หรือปฏิบัติตัวอย่างไร
- เทคโนโลยีที่เอื้อต่อการดำเนินชีวิตในอนาคตควรเป็นอย่างไร
- ลักษณะอาชีพในอนาคตควรเป็นอย่างไร)

โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามและเขียนลงไปในใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ จากนั้นครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอปัญหาของตนเองให้เพื่อนในห้องฟัง

9.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปประเด็นคำถามที่ต้องการศึกษาหาคำตอบของกลุ่มตนเอง กลุ่มละประมาณ 5-7 ประเด็น โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนระดมความคิดและให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างครบทุกแง่มุม

9.3 ขั้นลงมือปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ (คาบที่ 3-4)

9.3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติการในการหาคำตอบของประเด็นคำถามที่กลุ่มตัวเองตั้งไว้ โดยใช้แหล่งความรู้และเทคโนโลยีที่หลากหลายที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ เช่น หนังสือ Internet เป็นต้น

9.3.2 ครูทำหน้าที่กระตุ้น ดูแลและให้ความช่วยเหลือ แนะนำนักเรียน และมอบหมายให้นักเรียนออกแบบการนำเสนอสรุปคำตอบหรือองค์ความรู้ที่ได้ของกลุ่มตัวเอง

9.4 ขั้นตรวจสอบความเข้าใจ (คาบที่ 5-7)

9.4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอองค์ความรู้ของกลุ่มตัวเองโดยวิธีต่าง ๆ ที่กลุ่มตนเองเลือก เช่น ทำแผนภาพ ออกแบบสไลด์นำเสนอ สรุปในรูปของโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า เป็นต้น

9.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินและสรุปองค์ความรู้ที่ได้ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความเห็นหรือโต้แย้ง เมื่อเกิดข้อสงสัย

10. สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อนำเสนอพาวเวอร์พ้อยท์เรื่อง ประชากรมนุษย์

10.2 คลิปวิดีโอเรื่อง “คิดยกกำลัง 2 - เตรียมตัวรับสังคมผู้สูงอายุในไทย”

10.3 ห้องสมุดโรงเรียน/อินเตอร์เน็ต

11. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) **นักเรียนสามารถ**			
- บอกปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรมนุษย์	- สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ข้อคำถาม/แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป
- บอกแนวโน้มการเติบโตของประชากรมนุษย์ในอนาคตได้	- สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ข้อคำถาม/แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป
- อธิบายสถานการณ์แนวโน้มของประชากรในประเทศไทยได้	- สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ข้อคำถาม/แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป
- อธิบายความหมายความสำคัญของปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับ	- สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ข้อคำถาม/แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ประเทศไทยในอนาคตได้	- ประเมินการนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ	- แบบประเมินการนำเสนอ	- ผ่านเกณฑ์คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)			
นักเรียนสามารถ			
- สื่อสารและแลกเปลี่ยนเหตุผลหรือความคิดเห็นกับผู้อื่นได้	- สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ข้อคำถาม/แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป
- สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย	- สังเกตพฤติกรรม	- แบบสังเกตพฤติกรรม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป
- ร่วมมือทำงานกลุ่มกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม	- สังเกตพฤติกรรม	- แบบสังเกตพฤติกรรม	- ผ่านระดับ ดี ขึ้นไป
- นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุตามความสนใจของตนเองได้	- ประเมินการนำเสนอ	- แบบประเมินการนำเสนอ	- ผ่านเกณฑ์คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-Lesson Report)

สรุปผลการจัดการเรียนรู้ (Result of the Learning) K P A

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค (Problems/Obstacles)

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข (วิจัยในชั้นเรียน/สอนเสริม/ติดตามพฤติกรรม/อื่นๆ) (Solutions Classroom research/Extra teaching/Behavior Monitoring/etc.)

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรม “ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ”

สมาชิกกลุ่ม : ห้อง.....

1. ..... เลขที่ .....
2. .....เลขที่ .....
3. .....เลขที่ .....
4. .....เลขที่ .....
5. .....เลขที่ .....
6. .....เลขที่ .....

1. ให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุในประเทศไทย ให้ได้จำนวนคำถามมากที่สุดและหลากหลายแง่มุมที่สุด

2. จากคำถามที่นักเรียนตั้งในข้อที่ 1 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเลือกประเด็นคำถามมาอย่างน้อย 5-6 ประเด็น ในหลากหลายแง่มุมที่นักเรียนต้องการทราบคำตอบมากที่สุด

ประเด็นที่ 1 :	ประเด็นที่ 2 :
ประเด็นที่ 3 :	ประเด็นที่ 4 :
ประเด็นที่ 5 :	ประเด็นที่ 6 :

ใบกิจกรรม "ปรากฏการณ์สังคมผู้สูงอายุ"

สมาชิกกลุ่ม : ห้อง.....

1. ..... เลขที่ .....
2. .....เลขที่ .....
3. .....เลขที่ .....
4. .....เลขที่ .....
5. .....เลขที่ .....
6. .....เลขที่ .....

ประเด็นคำถามที่สนใจ	เนื้อหาสาระวิชา/ข้อมูล ที่ใช้ในการหาคำตอบ	แหล่งที่มาของข้อมูล
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2. ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้วใช้ข้อมูลในสถานการณ์นั้นตอบคำถามโดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

3. ใช้เวลาในการทำ 30 นาที

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 1 – 5

"ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คืออาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรคสำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมากย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ เมื่อป่าไม้ถูกทำลายจะส่งผลไปถึงดินและแหล่งน้ำด้วย เพราะเมื่อเผาหรือถางป่าไปแล้ว พื้นดินจะโล่งขาดพืชปกคลุม เมื่อฝนตกลงมาก็จะชะล้างหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินไป นอกจากนั้นเมื่อขาดต้นไม้คอยดูดซับน้ำไว้น้ำก็จะไหลบ่าท่วมบ้านเรือน และที่ลุ่มในฤดูน้ำหลากพอถึงฤดูแล้งก็ไม่มีน้ำซึมใต้ดินไว้หล่อเลี้ยงต้นน้ำลำธารทำให้แม่น้ำมีน้ำน้อย ส่งผลกระทบต่อมาถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม เช่น การขาดแคลนน้ำในการชลประทานทำให้ทำนาไม่ได้ผล ขาดน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น"

ที่มา http://forestclass55.blogspot.com/2017/02/blog-post.html

1. จากสถานการณ์ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า "ป่าไม้ถือเป็นแหล่งผลิตปัจจัยสำคัญ ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ หากป่าไม้ถูกทำลายจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม" ข้อความดังกล่าวตรงกับข้อใด

   1. เป็นข้อสรุปที่เป็นจริง
   2. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นจริง
   3. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นเท็จ
   4. เป็นข้อสรุปที่เป็นเท็จ

2. จากข้อความต่อไปนี้

ก. การไม่มีป่าไม้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น สัตว์ป่า น้ำ อากาศ เป็นต้น

ข. ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

ค. การไม่มีป่าไม้จะส่งผลทำให้การผลิตกระแสไฟฟ้าลดลง

ข้อใดเป็นข้อตกลงที่กล่าวไว้ในสถานการณ์เบื้องต้น

1. ข้อ ก. และ ข.
2. ข้อ ก. และ ค.
3. ข้อ ข. และ ค.
4. ข้อ ก. ข. และ ค.

3. จากหลักการที่ว่า “ป่าไม้มีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ” ข้อใดเป็นข้อสรุปที่**ไม่**ถูกต้องตามหลักการที่เสนอไว้

1. การตัดไม้ทำลายป่าทำให้ไม่มีต้นไม้คอยดูดซับน้ำ ส่งผลให้เกิดอุทกภัย
2. สัตว์ป่าบางชนิดมีการสูญพันธุ์เนื่องมาจากป่าไม้ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยถูกทำลาย
3. ในเมืองใหญ่ที่ไม่มีต้นไม้ส่งผลให้สภาพอากาศมีปริมาณออกซิเจนอยู่น้อยมาก
4. ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นจากการขาดป่าต้นน้ำส่งผลกระทบโดยตรงต่อการทำการเกษตร

4. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สามารถสรุปได้ว่าอย่างไร

1. ป่าไม้เป็นทรัพยากรสำคัญต่อเศรษฐกิจของมนุษย์
2. ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อมนุษย์ยิ่งกว่าทรัพยากรอื่น ๆ
3. ในอนาคตหากไม่มีป่าไม้มนุษย์จะขาดปัจจัยสี่ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
4. ป่าไม้มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต และช่วยรักษาสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติอื่น

5. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หากรัฐบาลมีนโยบาย “ให้ทุกคนปลูกต้นไม้ริมถนน เพื่อทำให้อากาศในเมืองบริสุทธิ์มากขึ้น” และมีคนมาแสดงความคิดเห็นดังนี้

ก. เห็นด้วย เพราะต้นไม้ช่วยดูดฝุ่นละอองทางอากาศที่มาจากการคมนาคม

ข. เห็นด้วย เพราะต้นไม้ช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนรวม ให้ร่มเงา บรรยากาศดีขึ้น

ค. ไม่เห็นด้วย เพราะหากปลูกต้นไม้ในบริเวณที่บดบังทัศนียภาพในการขับขี่ อาจทำให้เกิดอันตรายได้

การแสดงความคิดเห็นข้อใดมีความสมเหตุสมผล

1. ข้อ ก. และ ข.
2. ข้อ ก. และ ค.
3. ข้อ ข. และ ค.
4. ข้อ ก. ข. และ ค.

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 6 – 10

"ข้อมูลระบบสารสนเทศของกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ ที่สรุปสถานการณ์คนไร้ที่พึ่งของไทย พบว่า ปัจจุบันมีคนไร้ที่พึ่งทั่วประเทศ 70,539 คน และจากการที่มูลนิธิอิสระชนได้สำรวจคนเร่ร่อนในเขตกรุงเทพมหานครปี 2559 จำนวน 3,455 คน ส่วนปี 2560 มีจำนวน 3,630 คน โดยพื้นที่ที่มีคนเร่ร่อนมากที่สุด คือ เขตพระนคร สาเหตุปัญหาที่ทำให้จำนวนคนไร้ที่พึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาจากภาวการณ์ตกงาน/ไม่มีงานทำ อาการเจ็บป่วยทางจิตและกาย และไม่มีที่อยู่อาศัย ส่วนคนไร้ที่พึ่งซึ่งเป็นกลุ่มผู้สูงอายุ และใช้ชีวิตในที่สาธารณะเพิ่มขึ้น มาจากสาเหตุโรคความจำเสื่อม ทำให้พลัดหลงจากบ้าน และไม่สามารถกลับบ้านได้ เศรษฐกิจของครอบครัว สมาชิกไม่มีเวลาดูแลเอาใจใส่ ส่งผลต่อสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ รู้สึกด้อยคุณค่า และผู้สูงอายุไม่ต้องการเป็นภาระของครอบครัว จึงออกมาใช้ชีวิตนอกบ้าน เพื่อแก้ปัญหาคนไร้ที่อยู่อาศัย ไร้ที่พึ่ง กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการได้จัดโครงการการจัดระเบียบคนไร้ที่พึ่งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร"

ที่มา: https://www.thairath.co.th/news/society/1218810

6. จากสถานการณ์ข้างต้นสรุปได้ว่า "คนไร้ที่พึ่งในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุก ๆ ปี" ข้อความดังกล่าวตรงกับข้อใด
    1. เป็นข้อสรุปที่เป็นจริง
    2. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นจริง
    3. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นเท็จ
    4. เป็นข้อสรุปที่เป็นเท็จ

7. จากข้อความต่อไปนี้
    ก. การตกงานหรือไม่มีงานทำ รวมทั้งปัญหาทางสุขภาพจิตส่งผลให้จำนวนคนไร้ที่พึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น
    ข. คนไร้ที่พึ่งมักเป็นผู้สูงอายุที่เป็นโรคความจำเสื่อม พลัดหลงหรือไม่ได้รับการเอาใจใส่
    ค. การจัดระเบียบคนไร้ที่พึ่ง ทำให้จำนวนคนไร้ที่พึ่งมีแนวโน้มลดลง

    ข้อใดเป็นข้อตกลงที่กล่าวไว้ในสถานการณ์ข้างต้น
    1. เฉพาะข้อ ก.
    2. ข้อ ก. และ ค.
    3. ข้อ ข. และ ค.
    4. ข้อ ก. และ ข.

8. จากหลักการที่ว่า “สาเหตุปัญหาที่ทำให้จำนวนคนไร้ที่พึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาจากภาวการณ์ตกงาน/ไม่มีงานทำ อาการเจ็บป่วยทางจิตและกาย และไม่มีที่อยู่อาศัย” ข้อใดเป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง ตามหลักการที่เสนอไว้
    1. คนส่วนใหญ่ที่ป่วยมักกลายเป็นคนไร้ที่พึ่ง
    2. ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้มักกลายเป็นคนไร้ที่พึ่ง
    3. คนไร้ที่พึ่งบางส่วนมีสาเหตุมาจากอาการเจ็บป่วยทางสุขภาพจิต
    4. คนที่ตกงานมีความเสี่ยงสูงที่จะกลายเป็นคนไร้ที่พึ่งมากกว่าคนที่ไม่มีที่อยู่อาศัย
9. ข้อคิดสำคัญจากสถานการณ์ข้างต้นคือข้อใด
    1. กรมพัฒนาและสวัสดิการมีหน้าที่สำคัญที่ต้องจัดระเบียบคนไร้ที่พึ่ง
    2. ปัญหาคนไร้ที่พึ่งหรือคนเร่ร่อน อาจนำไปสู่ปัญหาอาชญากรรมที่ร้ายแรง
    3. พื้นฐานครอบครัวมีส่วนสำคัญในการช่วยลดปัญหาคนไร้ที่พึ่งหรือคนเร่ร่อน
    4. สังคมไทยกำลังประสบปัญหาคนไร้ที่พึ่งหรือคนเร่รอน จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข
10. หากกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการได้นำงบประมาณบางส่วนมาทำการสำรวจวิจัยเพื่อทราบถึงจำนวนคนเร่ร่อน สาเหตุของปัญหาและศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ทั้งนี้รวมถึงการเผยแพร่งานวิจัยและการจัดอบรมความรู้ เป็นการกระทำที่เหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด
    1. ไม่เหมาะสม เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ
    2. ไม่เหมาะสม เนื่องจากเป็นการใช้งบประมาณสิ้นเปลืองโดยไม่เกิดประโยชน์
    3. เหมาะสม เนื่องจากเป็นเพียงวิธีเดียวที่สามารถช่วยเหลือคนไร้ที่พึ่งหรือคนเร่ร่อนได้
    4. เหมาะสม เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในการเข้าใจสาเหตุของปัญหา เพื่อการวางแผนแก้ปัญหาที่เหมาะสม

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 11 - 15

“มหาสมุทรทั่วโลกดูดซับความร้อนส่วนเกินจากปรากฏการณ์เรือนกระจกเอาไว้มากกว่าที่เคยคาดกันถึงร้อยละ 60 ทำให้ความพยายามที่จะหยุดยั้งภาวะโลกร้อนเป็นไปได้ยากยิ่งขึ้น โดยมหาสมุทรที่ร้อนขึ้น จะปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามากขึ้น ทำให้ระบบนิเวศใต้ทะเลได้รับผลกระทบจากปริมาณออกซิเจนที่ลดต่ำลง การขยายตัวของน้ำเนื่องจากความร้อน (Thermal expansion) ยังทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงเร็วขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ทีมผู้วิจัยใช้วิธีตรวจวัดความร้อนในมหาสมุทรที่แม่นยำมากขึ้นในการศึกษาครั้งล่าสุด โดยนอกจากจะใช้ข้อมูลของทุ่นสำรวจติดตัวตรวจวัดอุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเลในโครงการอาร์โก้ (Argo) เกือบ

4,000 ตัว ที่ติดตั้งอยู่ทั่วโลกแล้ว ยังใช้การวัดปริมาณออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ซึ่งมหาสมุทรคายออกมาเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งวิธีนี้ทำให้ทราบถึงข้อมูลเก่าที่ย้อนหลังไปได้หลายปี และนำมาคำนวณเพื่อทราบถึงความร้อนที่เพิ่มขึ้นในท้องทะเลได้ พลังงานความร้อนมหาศาลที่มหาสมุทรดูดซับเอาไว้นั้น อาจถูกคายกลับคืนออกมาได้อีกในช่วงหลายร้อยปีข้างหน้าตามวงจรการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำที่ควบคุมการดูดซับและคายความร้อนของมหาสมุทร”

ที่มา: https://www.bbc.com/thai/international-46095128

11. ข้อสรุปจากสถานการณ์ข้างต้นที่ว่า “การที่มหาสมุทรดูดซับความร้อนไว้มาก ส่งผลทำระดับน้ำในมหาสมุทรเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม” เป็นข้อสรุปที่ตรงกับข้อใด
    1. เป็นข้อสรุปที่เป็นจริง
    2. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นจริง
    3. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นเท็จ
    4. เป็นข้อสรุปที่เป็นเท็จ
12. จากสถานการณ์ เหตุผลใดเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนในมหาสมุทรลดลง
    1. ระดับน้ำในมหาสมุทรที่เพิ่มขึ้น
    2. กระแสน้ำในมหาสมุทรที่เปลี่ยนแปลง
    3. คาร์บอนไดออกไซด์ในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น
    4. ปริมาณความร้อนที่มหาสมุทรดูดซับเอาไว้
13. ข้อสรุปใด**ไม่**สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างมหาสมุทรกับปรากฏการณ์เรือนกระจก
    1. การที่มหาสมุทรดูดซับความร้อนเพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศใต้ท้องทะเล
    2. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปลดปล่อยจากมหาสมุทรออกสู่บรรยากาศมากขึ้น
    3. ในอนาคตการยับยั้งภาวะโลกร้อนทำได้ยากขึ้น เนื่องจากระดับน้ำในมหาสมุทรสูงขึ้น
    4. มหาสมุทรเป็นแหล่งกักเก็บความร้อนที่อาจเป็นสาเหตุ ทำให้ภาวะโลกร้อนรุนแรงมากขึ้นในอนาคต

14. ข้อสรุปสำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตรงกับข้อใดมากที่สุด
    1. ปริมาณออกซิเจนในมหาสมุทรลดลงส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเลอย่างมาก
    2. ระดับน้ำในมหาสมุทรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ในอนาคตจะเกิดภาวะน้ำท่วมโลก
    3. คาร์บอนไดออกไซด์ที่มหาสมุทรปลดปล่อยออกสู่บรรยากาศส่งผลให้ภาวะโลกร้อนทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น
    4. การดูดซับความร้อนปริมาณมากของมหาสมุทรส่งผลให้การแก้ไขภาวะโลกร้อนในอนาคตเป็นเรื่องยากยิ่งขึ้น
15. หากมีนักวิชาการกล่าวว่า “การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก นอกจากช่วยลดภาวะโลกร้อนแล้วยังเป็นการช่วยรักษาระบบนิเวศใต้ท้องทะเลอีกด้วย” เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนเห็นด้วยกับถ้อยคำดังกล่าวหรือไม่ เพราะเหตุใด
    1. เห็นด้วย เนื่องจากเป็นคำพูดของนักวิชาการย่อมมีความน่าเชื่อถือ
    2. เห็นด้วย เนื่องจากภาวะโลกร้อนทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศใต้ท้องทะเล
    3. ไม่เห็นด้วย เนื่องจากอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบนิเวศใต้ท้องทะเลน้อยมากเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น ๆ
    4. ไม่เห็นด้วย เนื่องจากภาวะโลกร้อนส่งผลต่อระบบนิเวศบนบกมากกว่าในระบบนิเวศใต้ท้องทะเล

จากสถานณ์การที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 16 - 20

“พลาสติกถือเป็นวัสดุที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นร้านค้าหรือครัวเรือน รวมถึงของบรรจุภัณฑ์ทั้งของกินของใช้ในยุคปัจจุบัน ล้วนทำจากพลาสติกทั้งสิ้น และเหตุนี้จึงทำให้พลาสติกกลายเป็นขยะที่มีปริมาณมากและแพร่หลายอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เพราะพลาสติกเป็นวัสดุที่ไม่สามารถย่อยสลายด้วยตัวเองเนื่องจากเป็นสารสังเคราะห์ และเป็นวัสดุที่ถูกทิ้งเกลื่อนกลาด ในทุก ๆ วันทั่วโลก โดยเฉลี่ยถุงพลาสติกจะเป็นขยะที่มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาจะเป็นหลอดเครื่องดื่ม ฝาพลาสติก และภาชนะบรรจุอาหาร ซึ่งจากปัญหาขยะพลาสติกล้นโลกหลายคนจึงหาวิธีกำจัดซึ่งหารู้ไม่ว่าวิธีเหล่านั้นอาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตได้และวิธีนั้นคือ การเผาพลาสติก การเผาพลาสติกไม่ได้ช่วยให้ดีขึ้น เพราะโดยรวมการเผาพลาสติกจะยิ่งทำให้เกิดสารพิษ

ในชั้นบรรยากาศจากส่วนประกอบของพลาสติก อาจนำไปสู่การปนเปื้อนของแหล่งน้ำ แหล่งดิน รวมไปถึงอาหารการกิน ซึ่งจะทำให้คนส่วนใหญ่ได้รับสารพิษจากการสูดดม ดื่มน้ำ และทานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ส่วนการเผาไหม้พลาสติกประเภทพีวีซีก็ทำให้เกิดสารพิษต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกาย โดยเฉพาะ เป็นสารก่อมะเร็ง และรบกวนการทำงานของระบบฮอร์โมน หากสะสมอยู่ในร่างกาย อาจส่งผลกระทบต่อลูกในท้องได้ นอกจากนี้ยังเพิ่มความเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจ ระบบทางเดินหายใจ หอบหืด เกิดอาการผื่นคัน คลื่นไส้ ปวดหัว หรืออาจทำลายระบบประสาท ตับ ไต และระบบสืบพันธุ์ เป็นต้น”

ที่มา: http://www.bioformthailand.com/TH/environment/

16. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อสรุปที่ว่า “พลาสติกก่อให้เกิดสารพิษในชั้นบรรยากาศ” ข้อความดังกล่าวตรงกับข้อใด
    1. เป็นข้อสรุปที่เป็นจริง
    2. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นจริง
    3. เป็นข้อสรุปที่น่าจะเป็นเท็จ
    4. เป็นข้อสรุปที่เป็นเท็จ
17. จากสถานการณ์ข้างต้น เหตุผลใดเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้ขยะพลาสติกล้นโลก
    1. เป็นวัสดุที่หาง่ายและมีราคาถูก
    2. เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน
    3. เป็นวัสดุที่ไม่สามารถย่อยสลายได้
    4. เป็นวัสดุที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน
18. จากข้อความที่ว่า “โดยรวมการเผาพลาสติกจะยิ่งทำให้เกิดสารพิษในชั้นบรรยากาศจากส่วนประกอบของพลาสติก” ข้อใด**<u>ไม่</u>**เป็นผลมาจากข้อความข้างต้น
    1. อาจมีผู้คนได้รับสารพิษจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารพิษ
    2. ผู้คนอาจเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจเนื่องจากสูดดมสารพิษ
    3. มีการปนเปื้อนสารพิษในแหล่งน้ำส่งผลทำให้ผลผลิตจากการประมงลดลง
    4. คนท้องที่สูดดมสารพิษสะสมในร่างกายอาจส่งผลกระทบต่อทารกที่อยู่ในครรภ์

19. จากประโยคที่ว่า “จากปัญหาขยะพลาสติกล้นโลก หลายคนจึงหาวิธีกำจัดซึ่งหารู้ไม่ว่าวิธีเหล่านั้นอาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตได้และวิธีนั้นคือ การเผาพลาสติก” สามารถสรุปได้ตรงกับข้อใด

    1. การเผาเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการกำจัดขยะพลาสติก
    2. การเผาพลาสติกเป็นวิธีการแก้ปัญหาขยะล้นโลกที่ปลายเหตุ
    3. การเผาพลาสติกเป็นหนึ่งในวิธีที่สามารถลดปัญหาขยะพลาสติกล้นโลก
    4. การเผาพลาสติกเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต

20. หากมีการรณรงค์ให้เลิกการใช้ถุงพลาสติก และหันมาใช้ถุงผ้าแทน แล้วมีคนมาแสดงความคิดเห็นดังนี้

    ก. เห็นด้วย เนื่องจากถุงผ้าสามารถบรรจุของได้เยอะกว่าถุงพลาสติก

    ข. เห็นด้วย เนื่องจากถุงผ้าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทำให้ลดปริมาณการใช้พลาสติก

    ค. ไม่เห็นด้วย เนื่องจากถุงผ้ามีราคาแพงและไม่ทนทานต่อการใช้งาน

ข้อใดเป็นการให้เหตุผลที่เหมาะสม

1. เฉพาะข้อ ข
2. ข้อ ก. และ ข
3. ข้อ ข. และ ค
4. ข้อ ก. ข. และ ค.

แบบวัดการคิดสร้างสรรค์

คำชี้แจง :

1.แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

2. ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้วใช้ข้อมูลในสถานการณ์นั้นตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

3. ใช้เวลาในการทำ 30 นาที

สถานการณ์ที่ 1 : **จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่** 1-5

"กรุงเทพมหานครกำลังเผชิญกับสภาพอากาศเป็นมลพิษสะสมในเมืองเพิ่มมากขึ้นทุกวัน โดยมีระดับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนปริมาณมากผิดปกติ ซึ่งเป็นตัวเลขที่เป็นปัจจัยเสี่ยง อันก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขภาพ"

ที่มา: https://www.bbc.com/thai/thailand-46643980

1. ให้นักเรียน**ตั้งคำถาม**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุม ที่แตกต่างกัน

_____

_____

_____

_____

_____

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**บอกสาเหตุ**ของการเกิดสถานการณ์ให้ได้มากที่สุดในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

_____

_____

_____

_____

_____

3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**บอกผลที่จะเกิดตามมา**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุดในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

4. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**บอกวิธีในการแก้ปัญหา**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

5. หากอนาคตมลพิษทางอากาศมีมากจนทำให้ทุกคนต้องสวมหน้ากากป้องกันมลพิษ จงออกแบบตกแต่งหน้ากากป้องกันมลพิษดังภาพ ที่จะทำให้มีความน่าสนใจและใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

สถานการณ์ที่ 2 : **จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่** 6-10

"ในปัจจุบัน โลกตื่นตัวกับปัญหาและภัยอันตรายจากการแพร่กระจายของไมโครพลาสติกในทะเล ที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ทั้งในกรณีเป็นตัวนำสารพิษเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต มีรายงานการตรวจพบสารก่อมะเร็งปนเปื้อนอยู่ในไมโครพลาสติก สำหรับประเทศไทย มีการตรวจพบไมโครพลาสติกในหอยเสียบและหอยกระปุก การที่เรารับประทานสัตว์น้ำที่มีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกเข้าไปก็อาจมีโอกาสที่จะได้รับสารที่ปนเปื้อนเข้าไปได้"

ที่มา: https://www.tistr.or.th/tistrblog/?p=4707

6. ให้นักเรียน**ตั้งคำถาม**จากสถานการณ์ให้ได้คำถามมากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

_____

_____

_____

_____

_____

7. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**บอกสาเหตุ**ของการเกิดสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

_____

_____

_____

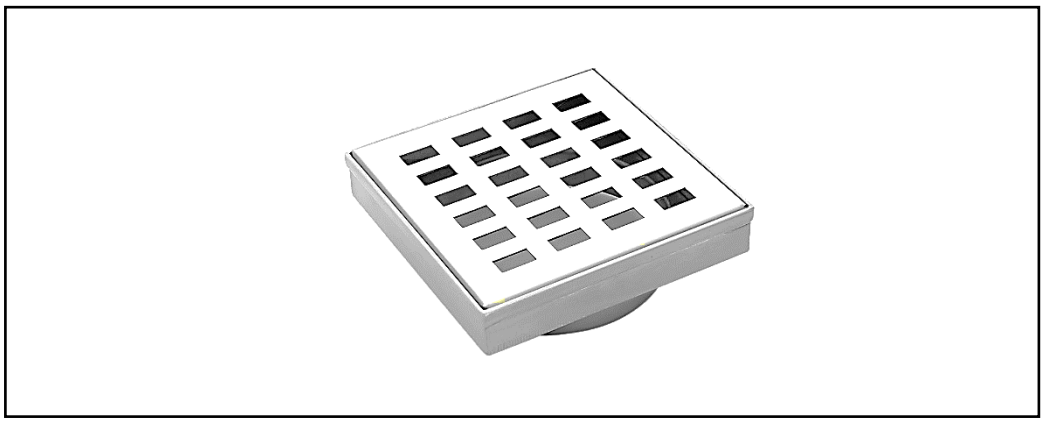
_____

_____

8. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**บอกผลที่จะเกิดตามมา**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

9. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียน**บอกวิธีในการแก้ปัญหา**จากสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด ในหลากหลายแง่มุมที่แตกต่างกัน

10. หากนักเรียนได้ออกแบบสร้างตะแกรงดักจับไมโครพลาสติกดังภาพ จงออกแบบวิธีการแต่งเติมตะแกรงที่จะทำให้มีความน่าสนใจและมีสามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ



แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ความมุ่งหมาย

เพื่อบันทึกรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ต่าง ๆ ดังนี้ 1. บรรยากาศในการเรียนในชั้นเรียนเป็นอย่างไรบ้าง 2. กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมกระตุ้นทักษะการคิดของนักเรียนได้หรือไม่อย่างไร

ชื่อผู้ให้ข้อมูล.....

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

วันที่.....**เวลา**.....**สถานที่**.....

ประเด็นคำถาม/คำตอบ	**ความรู้สึก/ข้อคิดเห็นส่วนตัว**
1. บรรยากาศในการเรียนในชั้นเรียนเป็นอย่างไรบ้าง (คำตอบ).....	
2. กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมกระตุ้นทักษะการคิดของนักเรียนได้หรือไม่ อย่างไรบ้าง (คำตอบ).....	
3. อื่น ๆ (คำตอบ).....	

แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ความมุ่งหมาย

เพื่อบันทึกรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีประเด็นการสังเกต ดังนี้ 1. บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน 2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน 3. ความร่วมมือ/กระตือรือร้นของนักเรียน 4. พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน

วันที่.....**เดือน**.....**พ.ศ.** .....

เวลา.....**สถานที่**.....

ผู้สังเกต.....

รายการที่สังเกต	**ผลการสังเกต**
1. บรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน	....
2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน	....
3. ความร่วมมือ/กระตือรือร้นของนักเรียน	....
4. พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน	....
5. อื่น ๆ	....

ภาคผนวก ง
เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัย

MF-04-version-2.0
วันที่ 18 ต.ค. 61

หนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรอง
คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(เอกสารนี้เพื่อแสดงว่าคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยนี้)

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาแบบวัดความเป็นพลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวศศิประภา เอี่ยมภูมิ

หน่วยงานต้นสังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

รหัสโครงการวิจัย : SWUEC-G-209/2562X

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่เข้าข่ายยกเว้น (Research with Exemption from SWUEC)

วันที่ยืนยัน : 6 พฤศจิกายน 2562

ยืนยันโดย : คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดำเนินการรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

ออกให้ ณ วันที่ 27 ธันวาคม 2562

(ลงชื่อ).....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทันตแพทย์หญิงณปภา เอี่ยมจิรกุล)
กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรม
สำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....
(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรม
สำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/X/G-209/2562

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายหัสวนัส เพ็งสันเทียะ
วัน เดือน ปี เกิด	22 ตุลาคม 2535
สถานที่เกิด	นครราชสีมา
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2554 มัธยมศึกษา โรงเรียนบุญวัฒนา จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2559 การศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์-ชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2564 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาการวัด ประเมิน และวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ