

วทศ 123099

การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นายพัฒนพงษ์ พงษ์จันโอ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย : นายพัฒนพงษ์ พงษ์จันโอ

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

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

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ดีเมืองชัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาท เนืองเฉลิม)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ปนัดดา แทนสุโพธิ์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ชมชิต)

กรรมการ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย : นายพัฒนพงษ์ พงษ์จัน โอ

ปริญญา : คุรุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เนตรชนก จันทร์สว่าง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณวิไล ชมชิต

ปีการศึกษา : 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี และ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมีกลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานราชคาภิเยก จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 35 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิกริยาเคมี จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ในแต่ละครั้ง พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทุกด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น มีค่าสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ทำกิจกรรม โดยนักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องสูงที่สุด รองลงมาคือด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านที่นักเรียนการพัฒนาน้อยที่สุดคือ ด้านความคิดริเริ่มและ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 77.62

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน, ปฏิบัติยาเคมี, ความคิดสร้างสรรค์,
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Amg

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : The Study of Learning Activities through Context-Based Learning
on Chemical Reactions for the 10th Grade Students

Author : Pattanapong Pongchano

Degree : Master of Education (Science Education)
RajabhatMahaSarakham University

Advisors : Associate Professor Dr.Natchanok Jansawang
Assistant Professor Dr.Panwilai Chomchid

Year : 2017

ABSTRACT

This research aimed to study the creative thinking skills and learning achievement of grade 10 students learned Chemical Reactions through Context - based Learning approach. Thirty - five of grade 10 students were participated in the research gained by using purposive sampling technique. The instruments used in the study included 9 Lesson plans of the Context-based learning activities, An Achievement Test with 30 items and A Creative Thinking Test with 3 items. The collected data were analyzed by using percentage, mean, and standard deviation.

The research findings were as follows: 1) the scores of creative thinking skills of the students learned through Context-based Learning Activities vary from periods of participating activities with fluency thinking, flexibility thinking and the originality thinking, respectively. 2) The learning achievement of the students learned through Context-based Learning Activities was 77.62 percent.

Keywords : Context-based Learning, Chemical Reactions, Creative Thinking,
Learning achievement



Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณวิไล ชมชิต กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาท เนื่องเฉลิม ประธานกรรมการสอบและ อาจารย์ ดร.ปนัดดา แทนสุโพธิ์ กรรมการสอบ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล ศานติบุรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกกะกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ อาจารย์ ดร.วันดี รักไร่ อาจารย์ ดร.ชนวัชร สมัตว์ คุณครูสุชาดา คันธบุปผา คุณครูไพรินทร์ งามแสง และคุณครูพงษ์ศิลป์ ทองเหลือง ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นางสาวเบญจวรรณ เชิงสะอาด ผู้อำนวยการ โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน รัชดาภิเษก ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย คุณครูปิยะวรรณ ภูสินแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ร่วมวิจัย ให้คำปรึกษาชี้แนะ และขอขอบคุณนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีจนการวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ บิดา มารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือเป็นกำลังใจในการเรียนตลอดมา จนให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามมุ่งหมายทุกประการ

นายพัฒนพงษ์ พงษ์จันโอ

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
1.3 ขอบเขตการวิจัย	6
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	9
2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	22
2.3 ความคิดสร้างสรรค์	35
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	50
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	62
3.1 กลุ่มที่ศึกษา	62
3.2 เครื่องมือวิจัย	62
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	63
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	74
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	76
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	76

หัวข้อ	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	81
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	81
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ	92
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	92
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	92
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	95
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก ราชานามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ	102
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน และการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	112
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิกิริยาเคมี และการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิกิริยาเคมี.....	135
ภาคผนวก ง แบบวัดความคิดสร้างสรรค์และการหาคุณภาพแบบวัดความคิด สร้างสรรค์.....	148
ประวัติผู้วิจัย	155

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิบัติยาเคมี	20
2.2 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียน โดยใช้บริบทเป็นฐาน	28
2.3 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามบริบทที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ได้หลากหลาย....	28
2.4 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บริบทเป็นฐาน	30
2.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	31
2.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	32
3.1 วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติยาเคมี.....	64
3.2 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติยาเคมี.....	66
3.3 วิเคราะห์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์.....	71
3.4 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์.....	71
3.5 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์.....	73
3.6 เกณฑ์การประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์.....	74
4.1 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติยาเคมี.....	81
4.2 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติยาเคมี หลังสิ้นสุดการ จัดกิจกรรม	82
4.3 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติ ครั้งที่ 1	85
4.4 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติ ครั้งที่ 2	87
4.5 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติ ครั้งที่ 3	89

ตารางที่	หน้า
4.6 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติริยาเคมี.....	91
ข.1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานของผู้เชี่ยวชาญ.....	130
ค.1 แบบสรุปดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิบัติริยาเคมี กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ.....	143
ค.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติริยาเคมี.....	146
ง.1 แสดงความสอดคล้องผลการประเมินแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญ.....	154



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างพื้นฐานการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	26
2.2 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียน โดยใช้บริบทเป็นฐาน	27
2.3 การอธิบายความสามารถทางสมองของมนุษย์เป็นแบบจำลอง 3 มิติของ Guilford.....	38
4.1 คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิด ยืดหยุ่นของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในแต่ละครั้ง.....	83



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ นอกจากนี้แล้ววิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนควรได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ตลอดจนนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น.1) ทั้งนี้ การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่เน้นให้คนมีปัญญา เพราะปัญญาของคนในชาติมีความสำคัญยิ่งกว่าทรัพยากรแร่ธาตุ ซึ่งเคยเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญมาก่อนในศตวรรษที่ผ่านมา การศึกษาในยุคนี้เน้นรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ เน้นการศึกษาเพื่อปวงชน เน้นการร่วมมือจากปวงชน เป็นการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือและแบบร่วมกัน การเรียนการสอนเน้นการสอนที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้เอง ผู้สอนต้องสามารถจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นคือ การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้ปัญญาในการสร้างความรู้ การคิดเพื่อสร้างความรู้และผลผลิตด้วยตนเองที่มีค่าต่อสังคม (พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์, 2548, น.1)

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดเน้นที่สำคัญที่การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและ

เป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถรับผิดชอบต่อสังคมและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, น.1) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าและการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.1)

การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นับว่าเป็นความท้าทายสำหรับผู้สอนเป็นอย่างมาก ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งที่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องของคุณภาพการศึกษา ซึ่งสังเกตได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2559, ออนไลน์) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2554 - 2558 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าร้อยละ 35 และมีแนวโน้มต่ำลง ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนไม่เห็นกระบวนการให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงเพราะส่วนมากผู้สอนยึดหนังสือแบบเรียนแทนหลักสูตร และใช้บรรยายเป็นส่วนใหญ่ทำให้ทักษะการคิดของผู้เรียนค่อนข้างต่ำ ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนการสอนยังไม่บรรลุเป้าหมาย (ชนาธิป พรกุล, 2554, น.4) สมองด้านสร้างสรรค์ คือ ทักษะที่คนไทยขาดที่สุด โดยคุณสมบัติสำคัญที่สุดของสมองสร้างสรรค์ คือ คิดนอกกรอบ แต่คนเราจะคิดนอกกรอบเก่งได้ต้องเก่งความรู้ในกรอบเสียก่อนแล้วจึงคิดออกไปนอกกรอบนั้น ผู้สอนจึงต้องมีหลักการ วิธีการจัดการเรียนรู้ให้แก่ศิษย์ได้คิดจึงต้องหาวิธีฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ศิษย์ (วิจารณ์ พานิช, 2555, น.26)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบันพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตกต่ำ สังเกตได้จาก รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 โดยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 33.40 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100

คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวน้อยกว่าร้อยละ 35 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559) ยิ่งไปกว่านั้นผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก มีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 29.78 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ

โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก ตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ครอบคลุม 12 ตำบล ได้แก่ ตำบลหัวช้าง ตำบลหนองผือ ตำบลเมืองหงส์ ตำบลโคกล่าม ตำบลน้ำใส ตำบลดงแดง ตำบลดงกลาง ตำบลป่าสังข์ ตำบลอึ่งอ่อง ตำบลลิ้นฟ้า ตำบลคู่น้อย ตำบลศรีโคตร จากการศึกษาข้อมูลความสัมพันธ์ของสถานศึกษากับชุมชน และจากการสัมภาษณ์คุณครูและผู้ปกครอง พบว่าโรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยทางชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียนไม่ว่าจะเป็นด้านแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน งบประมาณสนับสนุน วัสดุอุปกรณ์การเรียนและด้านการศึกษา มีการเชิญปราชญ์ชาวบ้าน ภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมไปถึงวิทยากรจากองค์กรท้องถิ่นมาให้ความรู้แก่ครูและนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่นำเอา “บริบท” ซึ่งเป็นสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ทั้งนักเรียน ครู และโรงเรียนหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นไปใช้ในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ได้ (Gilbert, 2006) ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอนตามแนวคิดของ Gilbert เริ่มด้วย ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ในขั้นนี้ผู้สอนนำเสนอบริบทแนะนำเพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้ โดยผู้สอนกำหนด สถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียนหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้นึกถึงและอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นเพื่อศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเช่น การทดลอง การแก้ปัญหา การอภิปรายกลุ่ม

ย่อย การสืบค้นข้อมูลการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่ ๆ ชั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อค้นพบต่าง ๆ รวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของผู้เรียนด้วย จบด้วยขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ในขั้นนี้ผู้สอนนำเสนอบริบทสืบค้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนให้มีการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการประยุกต์ใช้ความรู้ หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน (จินดา พรหมณ์ชู, 2553, น.20) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นแนวทางการจัดการการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งประยุกต์รูปแบบมาจากการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ด้วยการนำบริบทของแต่ละพื้นที่ และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่จัดการเรียนรู้ เน้นการสร้างทักษะการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบต่อเนื่องตลอดชีวิต หลักการของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติร่วมกัน (เกื้อกุล สายธิไชย, 2557, น.85 - 86) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ได้เปิดกว้างทางความคิด พัฒนาชีวิตด้วยทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่าซึมซับความรู้ภายในห้องเรียนการทำความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ต้องเปิดพื้นที่การเรียนรู้และขยายขอบเขตการสร้างความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง (ประสาท เมืองเฉลิม, 2557, น.1)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเคมีและสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และเกิดความคิดสร้างสรรค์ ค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ที่เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเหมาะสมในยุคปัจจุบันและสภาพบริบทต่าง ๆ เต็มตามศักยภาพเพื่อให้พร้อมกับการก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จินดา พรหมณ์ชู (2553, น.123 - 128) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานช่วยทำให้นักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น โดยก่อนเรียนมี

นักเรียนเพียงร้อยละ 30.29 ที่มีแนวคิดถูกต้อง ส่วนหลังจากเรียนนักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 64.72 ณัฐรินีย์ อภิวงค์งาม (2554, น.114 - 126) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีคะแนนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มี คะแนนจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและจากการศึกษางานวิจัยของ เกื้อกุล สายศิษย์ (2557, น. 82 - 90) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีความคิด สร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นความสามารถ ของบุคคลที่แสดงความคิดหลากหลายทิศทางหลายแง่มุม โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐาน ทำให้เกิดความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ อันก่อประโยชน์ให้ เกิดประโยชน์ต่อสภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ทำให้มีความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิต มี คุณภาพชีวิตที่ดี สังคมมีความเจริญก้าวหน้า

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี และความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมี ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเคมี เกิดความคิดสร้างสรรค์ ค้นพบความรู้ใหม่ สามารถนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน รวมถึงแนวทางให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในเนื้อหาเคมี ปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บริบทเป็นฐานในเนื้อหาเคมีอื่น ๆ หรือเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

1.2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหา เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.3.2 ขอบเขตด้านกลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน รัชดาภิเษก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 35 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.3.3 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ รวม 14 คาบ

1.3.4 ขอบเขตด้านสถานที่

โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก ตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน” หมายถึง การเรียนรู้ที่มีการเอาสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียน หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดันให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในคำศัพท์ แนวคิด หลักการ กฎ เหตุการณ์ และสิ่งต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ได้ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นกำหนดสถานการณ์ ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนหรือสถานการณ์ที่นักเรียนมีความสนใจ เพื่อให้นักเรียนได้นึกถึงและอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นลงมือปฏิบัติงาน ให้นักเรียนได้ร่วมมือกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนคนอื่นเพื่อศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่

ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบต่าง ๆ รวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง

ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิบัติงานเคมี โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

“ความคิดสร้างสรรค์” หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานความรู้ จินตนาการและประสบการณ์ของนักเรียนจากการได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการ

วัดโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจำแนกความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วและรวดเร็วและสามารถสร้างคำตอบได้ในปริมาณในเวลาที่กำหนด
2. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทหลายทิศทาง หลายรูปแบบ
3. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาและไม่ซ้ำกับความคิดที่มีอยู่ทั่วไป

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.5.1 เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในเนื้อหาเคมีอื่น ๆ ทำให้นักเรียนได้เรียนสิ่งที่ใกล้ตัวในบริบทของตนเอง ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน

1.5.2 เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

3. ความคิดสร้างสรรค์

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็น
มนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็น
พลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มี
ความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า การประกอบอาชีพและการศึกษา
ตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนา
ตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม

ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมี
คุณธรรม

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก
ดังนี้

- 2.1.5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2.1.5.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 2.1.5.3 มีวินัย
- 2.1.5.4 ใฝ่เรียนรู้
- 2.1.5.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 2.1.5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 2.1.5.7 รักความเป็นไทย
- 2.1.5.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตาม
บริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยง
ความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการใน
การสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน
มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนด
สาระสำคัญไว้ดังนี้

2.1.6.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลาย
ทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและ
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2.1.6.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2.1.6.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

2.1.6.4 แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.1.6.5 พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.6.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณีสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

2.1.6.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.1.6.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2.1.7 คุณภาพผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.1.7.1 เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต

2.1.7.2 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ

2.1.7.3 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.7.4 เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2.1.7.5 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว

2.1.7.6 เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วน น้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.7.7 เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล

2.1.7.8 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติของคลื่นกลคุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

2.1.7.9 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.7.10 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.1.7.11 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1.7.12 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทางตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

2.1.7.13 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจาก ผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

2.1.7.14 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัด แสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.7.15 อธิบายความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

2.1.7.16 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบ เสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

2.1.7.17 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็น ผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

2.1.7.18 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการ ป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

2.1.7.19 แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือ แก้ปัญหาได้

2.1.7.20 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิง และเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมี คุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.8 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.8.1 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

1) มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

2) มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การใช้

เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.8.2 สารที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1) มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

2.1.8.3 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร

1) มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.8.4 สารที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

1) มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

2) มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.8.5 สารที่ 5 พลังงาน

1) มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.1.8.6 สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

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

2.1.8.7 สารที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ

1) มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.8.8 สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

2.1.9 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร

2.1.9.1 มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ด้วยตัวชี้วัดช่วงชั้น ม. 4 - ม. 6

1) สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างอะตอม และสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

2) วิเคราะห์และอธิบายการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

3) อธิบายการจัดเรียงธาตุและทำนายแนวโน้มสมบัติของธาตุในตารางธาตุ

4) วิเคราะห์และอธิบายการเกิดพันธะเคมีในโครงผลึกและโมเลกุลของ

5) สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดจุดหลอมเหลว และสถานะของสารกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร

2.1.9.2 มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม. 4 - ม. 6

1) ทดลอง อธิบายและเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของสารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2) ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3) สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดปิโตรเลียม กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติ และการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ

4) สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

5) ทดลองและอธิบายการเกิดพอลิเมอร์สมบัติของพอลิเมอร์

6) อภิปรายการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลที่เกิดจากการผลิตและใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

7) ทดลองและอธิบายองค์ประกอบประโยชน์และปฏิกิริยาบางชนิดของคาร์โบไฮเดรต

8) ทดลองและอธิบายองค์ประกอบประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของไขมันและน้ำมัน

2.1.10 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว 30102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย และวิเคราะห์ โครงสร้างอะตอม ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์ นิวเคลียร์ของธาตุ เปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่าง ๆ ในอะตอม ความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

สมบัติของสารประกอบและเลขอะตอมของธาตุ การจัดเรียงธาตุและทำนายแนวโน้มของสมบัติธาตุ ในตารางธาตุ ทดลองและอธิบายการเกิดพันธะเคมี ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารเกี่ยวกับจุดเดือด จุดหลอมเหลวและสถานะ กับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารนั้น เขียนสมการของ ปฏิกิริยาเคมี อธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี นำเสนอเกี่ยวกับสารที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการและผลิตภัณฑ์จากการแยกแยะสัณฐานชาติ และปิโตรเลียม นำเสนอประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม อธิบายการเกิด สมบัติและประโยชน์ของ พอลิเมอร์ และอธิบายองค์ประกอบ สมบัติ ประโยชน์และปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต ไขมันและ กรดไขมัน โปรตีน และกรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้น ข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิต วิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

2.1.11 โครงสร้างรายวิชา

โครงสร้างรายวิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว30102 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมี

ตารางที่ 2.1

โครงสร้างรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมี

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้/ แผนการ จัดการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (คาบ)
2.	ปฏิกิริยาเคมี			14
1.	การเกิด ปฏิกิริยา เคมี	ว3.2/ม.4-6 /1 ทดลอง อธิบายและเขียนสมการ ของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่	ในชีวิตประจำวันจะพบเห็น ปฏิกิริยาเคมีจำนวนมาก ทั้ง ที่เกิดในธรรมชาติและ	2
2.	พลังงานกับ การเกิด ปฏิกิริยา เคมี	พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของ สารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	มนุษย์เป็นผู้กระทำ ปฏิกิริยาเคมีเขียนแทนได้ ด้วยสมการเคมี	1
3.	อัตราการ เกิดปฏิกิริยา เคมี	ว3.2/ม.4-6 /2 ทดลองและ อธิบายอัตราการเกิด ปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผล ต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมี และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ปริมาณของสารตั้งต้นหรือ ผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลง ไปต่อหน่วยเวลา เรียกว่า อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และปริมาณของสารที่ เปลี่ยนแปลงไปวัดจากค่า ความเข้มข้นปริมาตรหรือ มวลของสารซึ่งขึ้นอยู่กับ ลักษณะของสาร	2

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย ที่	แผนการ จัดการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (คาบ)
2.	4. ธรรมชาติ ของสารกับ อัตราการ เกิดปฏิกิริยา เคมี	ว3.2/ม.4-6 /2 ทดลองและ อธิบายอัตราการเกิด ปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผล ต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมี และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ ตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี การ ควบคุมปัจจัยเหล่านี้ เพื่อ ทำให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นใน อัตราที่เหมาะสม สามารถ นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ได้	1
	5. ความ เข้มข้นของ สารตั้งต้น กับอัตรา การ เกิดปฏิกิริย เคมี			2
	6. อุณหภูมิกับ อัตราการ เกิดปฏิกิริย เคมี			1
	7. พื้นที่ผิว ของสารที่ เข้าทำ ปฏิกิริยา กับอัตรา การ เกิดปฏิกิริย เคมี			2

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย ที่	แผนการ จัดการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (คาบ)
3.	8. ตัวเร่่งและ ค้วหน่วง ปฏิกิริยา	ว3.2/ม.4-6 /2 ทดลองและ อธิบายอัตราการเกิด ปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผล ต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมี และนาความรูไปใช้ ประโยชน์	ความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ ตัวเร่่งปฏิกิริยาเป็นปัจจัยที่ มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี การ ควบคุมปัจจัยเหล่านี้ เพื่อทำ ให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นในอัตรา ที่เหมาะสม สามารถ นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ได้	1
	9. ปฏิกิริยาเคมี ในชีวิต ประจำวัน		มนุษย์นำสารเคมีมาใช้ ประโยชน์ทั้งในบ้าน ในทางการเกษตรและ อุตสาหกรรมแต่สารเคมี บางชนิดเป็นอันตรายต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

คำว่า “บริบท” มีคำภาษาอังกฤษที่ใช้ความหมายเดียวกัน หรือใกล้เคียงกันอยู่หลายคำ เช่น Context, Environment และ Setting แต่คำที่พบเห็นกันโดยทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำทฤษฎีระบบหรือรูปแบบระบบไปใช้ในด้านการบริหารหรือด้านการประเมินผล ได้แก่ คำว่า Context และ Environment ในระยะแรกมีผู้ใช้คำว่า สภาพแวดล้อมแทนทั้ง 2 คำ ต่อมาได้มีผู้ใช้คำว่า “บริบท” แทนคำว่า Context และ “สภาพแวดล้อม” กับ Environment ในลักษณะแทนกันได้ ความหมายของบริบท (Context) ที่พจนานุกรมต่าง ๆ (สมานจิตร สุคนธ์ทรัพย์, 2547, น.5) ได้ระบุไว้ มีลักษณะบางประการร่วมกัน คือ

1. เป็นเรื่องของสภาพ สภาพการณ์หรือสภาพแวดล้อม
2. มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์หรือส่งผลต่อบางสิ่ง ต่อเหตุการณ์ที่เป็นอยู่หรือเกิดขึ้นและต่อบุคคล

2.2.1 ความหมายของบริบท

คำว่า “บริบท (Context)” มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินซึ่งเป็นคำกริยาว่า Contextere แปลว่า ประกอบเข้าด้วยกัน (Gilbert, 2006, p. 960 ; Schwartz, 2006, p. 980) ซึ่งสัมพันธ์กับคำนามว่า Contextus ที่แปลว่า ความสัมพันธ์ หรือความเชื่อมโยง หรือความเกี่ยวข้อง (Gilbert, 2006, p. 960) โดยมีผู้ให้ความหมายของคำว่าบริบทไว้อย่างหลากหลาย ดังต่อไปนี้

Bennett (2005 ,p. 2) ได้ให้ความหมายของบริบทว่า หมายถึง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม

Jong (2006, p. 1) กล่าวว่า บริบท หมายถึง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ช่วยทำให้เข้าใจแนวคิด หลักการ กฎ และสิ่งต่าง ๆ

Gilbert (2006, p. 960) กล่าวว่า บริบท หมายถึง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้เข้าใจเหตุการณ์ แนวคิด คำศัพท์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

Queensland Studies Authority (QSA) (2004, p. 11) ได้ให้ความหมายของ บริบท หมายถึง กลุ่มของประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยกระตุ้นความสามารถในการถ่ายโอนความเข้าใจไปสู่สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

จากความหมายสรุปได้ว่าบริบท หมายถึง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมช่วยทำให้เข้าใจเหตุการณ์ แนวคิด หลักการ กฎ และสิ่งต่างๆ รวมถึงช่วยกระตุ้นความสามารถในการถ่ายโอนความเข้าใจไปสู่สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

2.2.2 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน

สำหรับคำว่า การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning) มีผู้ให้ความหมายดังต่อไปนี้

Bennett and Lubben (2005, p. 2) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่าหมายถึง การจัดเรียนรู้ที่ใช้บริบท หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดันในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ

Darkwah (2006, p. 1) ได้กล่าวถึงความหมาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context - based Learning) ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นภาพรวมของสิ่งแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้ โดยการใ้บริบทที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนซึ่งนักเรียนจะถูกปลูกฝังการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มและมีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานมุ่งเน้นการระดมความคิดของนักเรียนเพื่อย้ยอนดูความรู้พื้นฐาน เพื่อลดช่องว่างของระดับความรู้ของนักเรียนแต่ละคนที่มีไม่เท่ากันและนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกันในที่สุด นอกจากนี้ กระบวนการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐานจะเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ให้นักเรียนมีความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้และจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างไม่มีสิ้นสุด

Overton (2007, p. 7) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่อยู่รอบตัวนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียนจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ดังนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานหมายถึง การเรียนรู้ที่มีการนำเอาสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียน หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดันให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคำศัพท์ แนวคิด หลักการ เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจเหล่านั้น ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้

2.2.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

Linda and Donald (2004) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการพัฒนานักเรียนที่ให้ความสำคัญ ความสนใจและความสามารถของนักเรียนขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ส่งเสริมพัฒนาการนักเรียนและให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมในบริบทการเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานอยู่บนความคิดที่ว่า สิ่งแวดล้อมธรรมชาติไม่ได้หมายถึงเฉพาะสถานที่ แต่เป็นประสบการณ์ กิจกรรม และกิจวัตรประจำวันที่นักเรียนทำเป็นประจำทุกวันในบริบททางสังคมไม่ว่าจะเป็นครอบครัว โรงเรียนหรือชุมชน โดยศึกษาจากความสนใจและและความสามารถเดิมของนักเรียน ซึ่งเกิดจาก การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและวัตถุต่าง ๆ มาใช้ในการให้ความรู้ ใน การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีประสิทธิภาพเกิดจากความสนใจและความสามารถของนักเรียน การมีส่วนร่วมของเด็กโดยการเรียนรู้บทบาทหน้าที่และปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อสื่อความหมายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และโอกาสในการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยปัจจัยแต่ละด้านจากการจัดกิจกรรมประจำวันต่าง ๆ ในครอบครัว โรงเรียนและชุมชนซึ่งอยู่บนแนวคิดดังนี้

1. เด็กได้รับการตั้งดูความสนใจในกิจกรรมที่เด็กชอบทำและเมื่อทำแล้วรู้สึกว่าคุณค่า
2. การเรียนรู้จะเพิ่มคุณค่าเมื่อเด็กได้รับการกระตุ้นให้ร่วมกิจกรรมที่มีความหมายและในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ
3. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของเด็กจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีโอกาสที่เหมาะสมและเพียงพอผ่านการกระตุ้น โดยการมีปฏิสัมพันธ์จากสภาพแวดล้อมที่เน้นความสามารถของนักเรียน
4. เด็กได้รับการพัฒนาความสามารถผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและวัตถุการมีปฏิสัมพันธ์อย่างเหมาะสมจะสนับสนุนและกระตุ้นให้เด็กนักเรียนแสดงความสามารถของเด็กออกมาตามธรรมชาติ

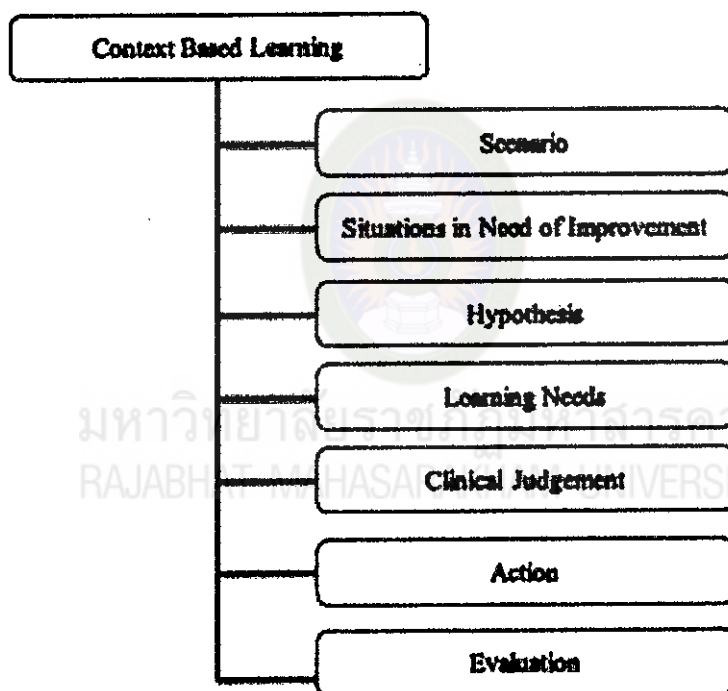
พื้นฐานปัจจัยของการใช้บริบทเป็นฐาน ดังนี้

1. บริบท เป็นการประเมินขั้นพื้นฐานจากปัจจัยที่เกิดขึ้นจากการที่เด็กมีส่วนร่วมกับการจัดกิจกรรมใน 3 บริบท คือ ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน
2. การจัดกิจกรรม เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่หลากหลาย
3. ความสนใจและความสามารถเดิม เป็นส่วนที่สำคัญเนื่องมาจากความสนใจและความสามารถของนักเรียน เป็นส่วนที่บอกความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคลความสนใจคือ สิ่งที่นักเรียนชอบและอยากทำ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการมีส่วนร่วม ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ทำให้นักเรียนรับความสามารถเดิม คือ ความสามารถเฉพาะตัวของนักเรียน นักเรียนจะรู้สึกมีคุณค่าเมื่อได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ทุกวัน
4. การเรียนรู้บทบาทหน้าที่และการปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเพื่อสื่อความหมายเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถของนักเรียน การเรียนรู้บทบาทหน้าที่เป็นการแสดงให้เห็นถึงการที่เข้าใจถึงพฤติกรรมที่ควรปฏิบัติในสถานการณ์ต่าง ๆ และเกิดทักษะทางสังคม

5. โอกาสในการมีส่วนร่วม เป็นสิ่งที่นักเรียนควรได้รับเพื่อแสดงความสามารถ และศักยภาพของตนเอง

6. ความเป็นไปได้ในการเพิ่มโอกาสการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

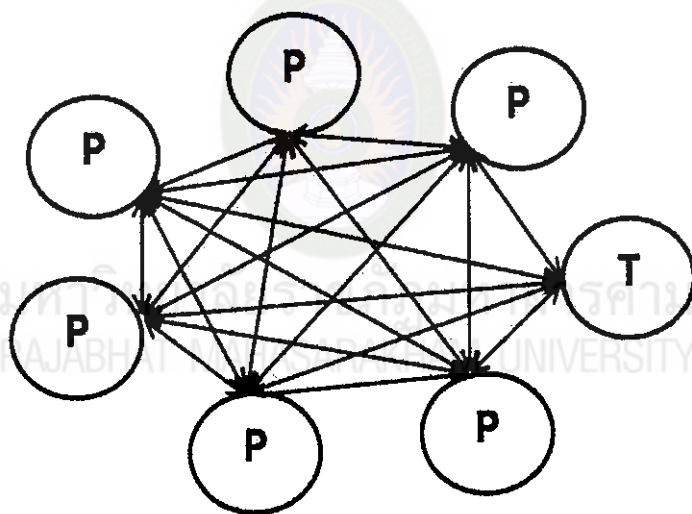
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีความสำคัญคือเป็นการฝึกทักษะทำให้เกิดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติ เพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ ที่สำคัญได้ เพราะเพิ่มทักษะการปฏิบัติ การทำงานร่วมกัน และการคิดได้อย่างดี โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทในการสอนที่โครงสร้างดังนี้



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างพื้นฐานการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน.ปรับปรุงจาก Trimmer, โดย Laracy and Love-Gray, 2013.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อครูกับนักเรียนที่พัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บริบทเป็นฐานการถ่ายโอนความรู้และทักษะที่เป็นระบบนั้นถือเป็นการพัฒนาศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (Capacity Building) เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มุ่งเปลี่ยนแปลงความคิดและพฤติกรรมของบุคคลให้สามารถทำงานโดยใช้เทคโนโลยีและทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการศึกษาที่เหมาะสมจึงเป็น

สิ่งจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบดั้งเดิมที่ใช้วิธีการบรรยาย/อธิบาย (Didactic Method) โดยให้ความสำคัญกับตัวผู้สอนและสิ่งที่ผู้สอนต้องการถ่ายทอดเป็นหลักนั้น ไม่สามารถสร้างระบบการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการถ่ายโอนความรู้และทักษะที่มีประสิทธิภาพได้ดี ระบบการจัดการเรียนรู้ที่จะสามารถตอบสนองต่อการพัฒนาศักยภาพของกำลังคนได้ ควรมีลักษณะของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้ถ่ายทอดความรู้ปรับบทบาทตัวเองมาเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ (Facilitator) มากกว่าการเป็นผู้สอน และเป็นการเรียนแบบผู้ใหญ่ ที่กำหนดเนื้อหาของการเรียนรู้ โดยตัวผู้เรียนเอง (Adult directed Learning) ซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมีประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะมาใช้งานได้ทันที และเกิดเครือข่ายการเรียนรู้ในกลุ่มร่วมกัน (อ้างอิงใน Knowles, Malcolm, Holton and Swanson, 2005. ; นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และภูติท เตชาดิวัฒน์, 2555, น.86 - 87)



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐาน.(อ้างอิงใน Knowles, Malcolm, Holton and Swanson, 2005. ; นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และภูติท เตชาดิวัฒน์, 2555, น.86 - 87)

ตารางที่ 2.2

รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ผู้สอน (Teacher)	ผู้เรียน (Participant)
เป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้	เป็นสมาชิกในการสื่อสารในระหว่างเรียน
มีทักษะในการสื่อสารที่ดี	มีความรู้สึกผ่อนคลาย
ทำงานในระบบบริการสุขภาพในระบบเดียวกัน	ให้ความร่วมมือในการเรียน
เคารพความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้เรียน	แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน
เป็นผู้สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้	ทักษะการตั้งคำถามการทดลองปฏิบัติ
เป็นผู้จัดให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ปรึกษาผู้สอนในฐานะของที่ปรึกษา

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก นิทรา กิจธีระวุฒิมงษ์ และภูติศ เดชาติวัฒน์. 2555, น.87 - 89.

2.2.4 ขอบเขตของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

บริบทที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้มีได้หลากหลาย สามารถแบ่งบริบทเป็น 4 ขอบเขตของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3

บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามบริบทที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้มีได้หลากหลาย

ขอบเขตของบริบท	ลักษณะ	ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้
ด้านบุคคล (Personal)	เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนโดยตรง	บริบทเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของบุคคล (เชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่องผลของความเป็นพิษของสารที่มีต่อร่างกาย)
ด้านชุมชนและสังคม (Social and Society)	เป็นบริบทเป็นที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนและสังคม	บริบทเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากฝนกรด (เชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่องปฏิกิริยาระหว่างกรดกับโลหะ)

(ต่อ)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ขอบเขตของ บริบท	ลักษณะ	ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้
ด้านการประกอบอาชีพ (Professional practice)	เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่าง ๆ ในการประกอบอาชีพส่วนตัว และส่วนร่วม	บริบทที่เกี่ยวกับนักเคมีวิเคราะห์ (เชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่องกระบวนการตรวจสอบคุณภาพน้ำอาหาร หรือยา)
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological)	เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่าง ๆ ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (การลงมือปฏิบัติและการให้เหตุผล)	บริบทเกี่ยวกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เชื่อมโยงกัน (เนื้อหาเรื่องกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองในห้องเรียน)

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก นิทรา กิจธีระวุฒิมวงษ์ และภูติท เดชาดิวัฒน์, 2555, น.87 - 89.

2.2.5 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน

Jong (2006 , pp.2 - 3) ได้เสนอว่าบริบททั้ง 4 ขอบเขตทำหน้าที่ได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้และลำดับการนำเสนอบริบทและแนวคิดเกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานแบบดั้งเดิม รูปแบบนี้บริบทจะตามหลังแนวคิด ดังนั้นบริบทจึงทำหน้าที่ 2 ประการ คือ ทำหน้าที่เป็นตัวอย่างประกอบของแนวคิด และทำหน้าที่เสนอความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนจะสามารถประยุกต์ใช้ความรู้

2. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานแบบร่วมสมัย รูปแบบนี้บริบทจะมาก่อนแนวคิด ดังนั้นบริบทจึงทำหน้าที่ 2 ประการ คือ ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผลในการสอนแนวคิด และทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แนวคิดใหม่ๆ

3. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในปัจจุบัน รูปแบบนี้บริบทไม่เพียงแต่จะมาก่อนแนวคิด แต่แนวคิดจะต้องตามมาด้วยบริบท (อาจเป็นบริบทอื่น ๆ) เสมอ ดังนั้นบริบทจึงทำหน้าที่ทั้ง 4 ประการดังกล่าวข้างต้น

ตารางที่ 2.4

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน

รูปแบบการเรียนรู้	ลำดับการนำเสนอ	หน้าที่ของบริบท
1. รูปแบบการเรียนรู้แบบ ดั้งเดิม	บริบทตามหลังแนวคิด	- ตัวอย่างประกอบ - การประยุกต์ใช้ความรู้
2. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วม สมัย	บริบทก่อนแนวคิด	- ตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผล - ตัวกระตุ้น
3. รูปแบบการเรียนรู้ใน ปัจจุบัน	บริบทมาก่อนแนวคิดและ บริบท (อื่น ๆ) ตามหลัง แนวคิด	- ตัวอย่างประกอบ - การประยุกต์ใช้ความรู้ - ตัวกำหนดทิศทาง - ตัวกระตุ้น

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก Context - based Chemical Education: How to Improve It ?. the plenary lecture presented at the 19th ICCE, 2 - 3, 2006, Jong, Onno De

2.2.6 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และภูติช เดชาดิวัฒน์ (2555, น. 87 - 89) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สอดคล้องแนวทางการจัดการการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งประยุกต์รูปแบบมาจากการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ด้วยการนำบริบทของแต่ละพื้นที่และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่จัดการเรียนรู้ เน้นการสร้างทักษะ การเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบต่อเนื่องตลอดชีวิต หลักการของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติร่วมกัน กิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ใหญ่ ๆ มีดังนี้

1. กิจกรรมหลัก คือ สิ่ง que ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในกิจกรรมการให้บริการที่ “ยังทำไม่ได้” จากการ “ได้เห็น” “ได้ทำ” และสามารถเรียนรู้จนกระทั่ง “ทำได้”
2. กิจกรรมเสริม คือ กิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีอยู่แล้ว โดย “ไม่จำเป็น” ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะ ได้เห็น ได้ทำ และกระบวนการเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.5

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

รูปแบบกิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม
1. กิจกรรมหลัก	1.1 การใช้สถานที่เรียนเป็นฐาน 1.2 การสถานที่ทำงานเป็นฐาน 1.3 การนิเทศงาน
2. กิจกรรมเสริม	2.1 การจัดให้มีการอภิปรายกรณีศึกษา 2.2 การจัดให้มีระบบการให้คำปรึกษาระหว่างผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่ของสถานที่เรียนอย่างเป็นระบบ 2.3 การตามไปเยี่ยมชมสถานี่เรียนต่างๆ

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก การจัดการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐาน โดย นิทรา กิจธีระวุฒิมวงษ์ และภูติศดา เตชะดิวัฒน์, 2555, น.87 - 89.

2.2.7 ลักษณะและขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ได้มีองค์กรต่าง ๆ และนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวถึงลักษณะและขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Bennett (2005, p. 3) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่าเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไป Pupil - Centred learning หรือ Participatory หรือ Active learning ตัวกิจกรรม เช่น การอภิปรายกลุ่มย่อย กิจกรรมการแก้ปัญหา (แบบรายบุคคลหรือแบบรายกลุ่ม) การสำรวจตรวจสอบ การแสดง บทบาทสมมุติ เป็นต้น

CORD (Center for Occupational Research and Development, 1999) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้อง (Relating) หมายถึง การเรียนรู้จากบริบท (เหตุการณ์หรือสถานการณ์) ที่เกี่ยวข้องกับการประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

2. ประสบการณ์ (Experiencing) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติ เช่น การทดลอง การสืบค้น หรือแม้แต่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่ ๆ

3. การประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง การประยุกต์ใช้แนวคิดและความรู้ไปสู่บริบทอื่น ที่มีความหมายต่อนักเรียน เช่นการประกอบอาชีพ เหตุการณ์ในชีวิตจริง เป็นต้น
4. การร่วมมือ (Cooperating) หมายถึง การเรียนรู้ที่มีการร่วมมือกันทำงานมีการตอบสนอง และการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนคนอื่น ๆ เช่น การทำกิจกรรมทดลองเป็นกลุ่ม
5. การถ่ายโอน (Transferring) หมายถึง การทำความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ

ตารางที่ 2.6

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ลำดับขั้นของการสอน	จุดประสงค์
1. นำเสนอบริบทแนะนำ	ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้ โดยให้นักเรียนตั้งคำถาม
2. รวบรวมและปรับปรุงคำถามของนักเรียน	เตรียมนักเรียนสำหรับค้นหาคำตอบโดยการเรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดที่เกี่ยวข้อง
3. ทบทวนเนื้อหาจากหนังสือหรือจากการสืบค้นข้อมูล	สร้างความเชื่อมโยงระหว่างคำถามและข้อมูลที่อยู่ในหนังสือหรือข้อมูลจากการสืบค้น
4. นำเสนอบริบทสืบค้น	กระตุ้นนักเรียนให้มีการประยุกต์ใช้ความรู้

Gillbert (2006, pp. 960 - 963) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 4 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีการกำหนดสถานการณ์ ที่มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียน หรือสถานการณ์ที่นักเรียนมีความสนใจ เพื่อให้ให้นักเรียนได้นึกถึงและอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไร อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและค้นหาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
2. มีการศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ดังกล่าว
3. มีการนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากการลงมือปฏิบัติงาน และมีการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของนักเรียนด้วย

4. การอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้

จินดา พรหมณ์ชู (2553, น. 20) กล่าวว่าถึงลักษณะและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยให้บริบทเป็นฐานไว้อย่างหลากหลาย แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละลักษณะหรือขั้นตอนของนักการศึกษาและองค์กรข้างต้น พบว่าลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Gilbert ครอบคลุมลักษณะและขั้นตอนของนักการศึกษาและองค์กรอื่น ๆ ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 4 ขั้นตอนตามแนวคิดของ Gilbert โดยได้เพิ่มเติมรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนนี้ให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ในขั้นนี้ครูผู้สอนนำเสนอบริบทแนะนำ เพื่อให้ นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้ โดยครูผู้สอนกำหนด สถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนหรือสถานการณ์ที่นักเรียนมีความสนใจ เพื่อให้ นักเรียนได้นึกถึงและอภิปรายเกี่ยวกับ สถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้ นักเรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม และมีการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนคนอื่นเพื่อศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเช่น การทดลอง การแก้ปัญหา การอภิปรายกลุ่มย่อย การแสดงบทบาทสมมุติ การสืบค้น ข้อมูลการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่ ๆ

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ในขั้นนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบต่าง ๆ รวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิม และความรู้พื้นฐานของนักเรียนด้วย

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ในขั้นนี้ครูผู้สอนนำเสนอบริบทสืบค้นเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนให้มีการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการประยุกต์ใช้ความรู้ หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน

ศักดิ์ชาย ขวัญสิน (2553, น. 10 - 11) เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน โดยใช้บริบทเป็นฐานออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ครูให้นักเรียนอภิปรายสถานการณ์ที่มีบริบทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนที่ครูกำหนดให้ โดยอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่มซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มควรมีความหลากหลาย เช่น ทักษะความสามารถ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดในสิ่งที่นักเรียนอยากเรียนรู้ที่มีอยู่ในบริบทจากการวิเคราะห์ร่วมกัน จากนั้นให้นักเรียนแสดงความคิด (Think Aloud) แลกเปลี่ยนอภิปรายร่วมกันเพื่อแสดงถึงความรู้เดิมของตนและช่องว่างของความรู้ที่มีอยู่เดิมของสมาชิกในกลุ่ม (Knowledge Gaps) ซึ่งนักเรียนจะได้ถกเถียงและแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม และร่วมมือกันตั้งเป้าหมายพัฒนากลยุทธ์ในการเข้าถึงเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งรวมถึงการค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอกชั้นเรียน เช่น ใบบทความรู้ หนังสือเรียน เอกสาร ตำรา วรรณกรรม และการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งในขั้นตอนที่ 2 นี้ นักเรียนจะระบุดังความแตกต่างในความเชื่อและสมมติฐานของตนเองและการใช้คำถาม ทำไม อะไร อย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการค้นพบคำตอบให้กับตน

ขั้นตอนที่ 3 ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มอีกครั้งเพื่อแลกเปลี่ยน แบ่งปัน ข้อมูลและความคิดเห็น ตลอดจนนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขสถานการณ์ โดยครูจะคอยชี้แนะ ซึ่งนักเรียนยังคงใช้คำถาม ทำไม อะไร อย่างไร อย่างต่อเนื่องในการวิพากษ์ความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะพัฒนาทักษะการสะท้อนคิด การวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนอีกด้วย ในตอนจบของขั้นตอนที่ 3 นักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้และอภิปรายข้อมูลร่วมกัน ว่าสิ่งที่ได้จากการเรียนสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้อย่างไร โดยครูจะเป็นผู้ประเมินว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการแก้ไขสถานการณ์

ขั้นตอนที่ 4 ครูให้นักเรียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้ และวิพากษ์วิจารณ์กระบวนการทำงานกลุ่ม นักเรียนจะต้องสะท้อนคิดในสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ใช้บริบทเป็นฐานว่าได้รับความรู้ประสบการณ์อย่างไร และสามารถนำความรู้ไปใช้ในอนาคตได้อย่างไร

ในงานวิจัยครั้งนี้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยยึดหลักแนวทางตามแนวคิดของ Gilbert คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1

กำหนดสถานการณ์ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงานขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

2.3 ความคิดสร้างสรรค์

2.3.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1950, อ้างถึงใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2553, น. 171) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถภาพทางสมองที่คิดได้หลายทาง (Divergent Thinking) เป็นความคิดที่หลั่งไหลออกไปหลายทิศทางไม่ซ้ำกัน ซึ่งประกอบด้วยความคล่องในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่น (Flexibility) และความเป็นตัวของตัวเอง

Torrance (1962, P. 16, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, น. 110) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการบูรณาการประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมาเพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่ ผลผลิตใหม่ที่แปลกและต่างไปจากเดิม

Marzano (1998, อ้างถึงใน, ฐปทอง กว้างสวัสดิ์, 2554, น. 270) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) สามารถนิยามได้หลายอย่าง ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความคิดที่สามารถสร้างสิ่งใหม่ เพื่อเติมเต็มในสิ่งที่ต้องการ หรือจำเป็น

2. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การผสมผสานความคิดต่อไปนี้ คือ ความคิดโต้แย้ง (Dialectic) ความคิดบูรณาการ (Integration) ความคิดที่พรุ่งพรั่ง (Effusion) ความคิดที่คล้อยตามกัน (Convergence) ความคิดแย้งกัน (Divergence) บทตั้ง (Thesis) บทแย้ง (Antithesis)

พันธ์ ทองชุมนุม (2547, น. 115) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความคิดของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่แสดงออกมา โดยความคิดดังกล่าวเป็นความคิดที่มีลักษณะที่แตกต่างไปจากความคิดของบุคคลอื่น ๆ โดยทั่วไป และความคิดนั้นสามารถก่อให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษย์เผชิญอยู่ให้มีความสะดวก รวดเร็ว สามารถเพิ่มผลผลิตและเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าที่เคยมีหรือเคยปฏิบัติมา

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 9) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงกระบวนการทางปัญญาที่สามารถขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดเดิมและเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 186) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการและรวบรวมความรู้ความคิดเดิมอย่างหลากหลายและรวดเร็ว แล้วสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด สามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ ได้

สุคนธ์ สนิธนาพานนท์ และคณะ (2552, น. 63) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความสามารถของบุคคลที่แสดงความคิดหลากหลายทิศทาง หลายแง่มุม โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ อันก่อประโยชน์ให้เกิดประโยชน์ต่อสภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทำให้มีความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิต มีคุณภาพชีวิตที่ดี สังคมมีความเจริญก้าวหน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557, น. 109) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดที่มีการสร้างหรือขยายแนวความคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวความคิดใหม่ที่แตกต่างจากเดิม เพื่อปรับปรุงพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ทักษะการคิดนี้จะต้องอาศัยความคิดพื้นฐานจินตนาการ และใช้วิธีการแก้ปัญหาทางสร้างสรรค์

จากความหมายที่หลายหลายสามารถสรุปได้ ดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในด้านการคิด การใช้ความรู้ ในการแสวงหาความรู้อย่างหลากหลาย ทิศทางทำให้เกิดสิ่งใหม่หรือความแปลกใหม่แตกต่างจากสิ่งเดิมที่ไม่ซ้ำกันกับบุคคลอื่นและเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมทำให้เกิดการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้

2.3.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

Davis (กรมวิชาการ, 2535, น. 6 - 7; อ้างอิงมาจาก Davis, 1973) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งเป็น กลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 4 กลุ่ม

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์ นักจิตวิทยาทางจิตวิเคราะห์หลายคนได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในจิตใต้สำนึกระหว่างแรงขับทางเพศ (Libido) กับความรู้สึกรับผิดชอบทางสังคม (Socialconscience) ส่วนนักจิตวิทยาแนวใหม่ กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้นระหว่างความรู้สึกกับจิตใต้สำนึก ซึ่งอยู่ในขอบเขตของจิตส่วนที่เรียกว่า จิตก่อนสำนึก

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรง การตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังเน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือการโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งเร้าต่าง ๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่ หรือสิ่งใหม่เกิดขึ้น

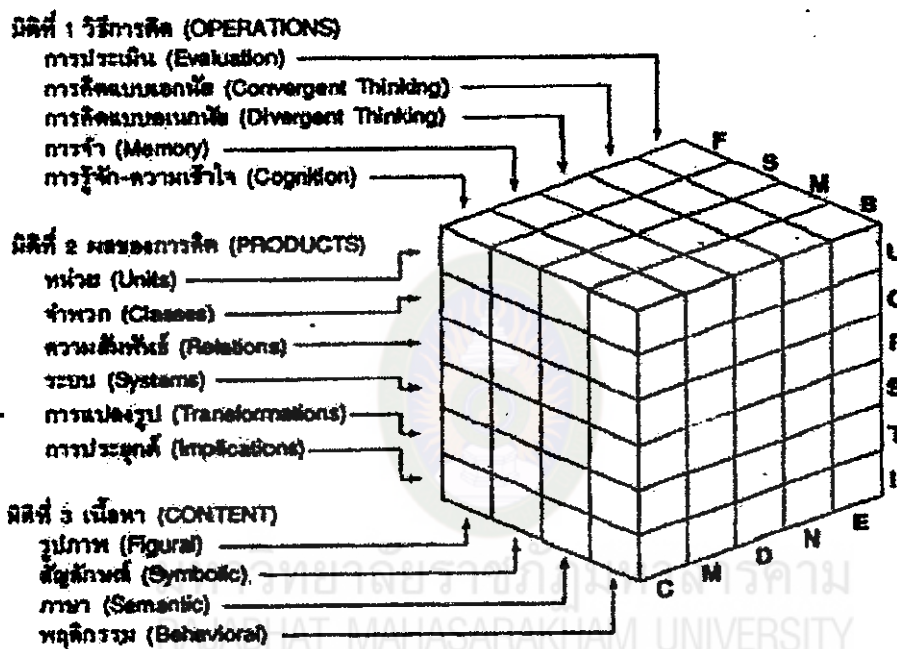
3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงมนุษยนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์มีติดตัวมาตั้งแต่เกิด ผู้ที่สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ออกมาใช้ได้คือผู้ที่มีสัจการแห่งตน คือรู้จักตนเอง พอใจตนเอง และใช้ตนเองเต็มตามศักยภาพของตน มนุษย์จะสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมาได้เต็มที่นั้นขึ้นอยู่กับ การสร้างสภาวะหรือบรรยากาศที่เอื้ออำนวยได้กล่าวถึงบรรยากาศที่สำคัญในการสร้างสรรค์ว่า ประกอบด้วยความปลอดภัยในเชิงจิตวิทยาความมั่นคงของจิตใจ ความปรารถนาที่จะเล่นความคิดและการเปิดกว้างที่จะรับประสบการณ์ใหม่

4. ทฤษฎีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยมีแนวความคิดว่าแนวคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคนและสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ โดยมีปัจจัยสำคัญ 4 ประการ (AUTA) ประกอบด้วย 1) การตระหนัก (Awareness) คือ ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย 2) ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ 3) เทคนิควิธี (Techniques) คือ การรู้เทคนิคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคล และเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน 4) การตระหนักในความจริงของสิ่งต่าง ๆ (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักในตนเอง พอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองและพยายามใช้ตนเองเต็มศักยภาพ รวมทั้งการเปิดกว้างรับประสบการณ์ต่าง ๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม การตระหนักถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน การผลิตผลงานด้วยตนเอง และมีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิต องค์ประกอบทั้ง 4 นี้ จะผลักดันให้บุคคลสามารถดึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของตนเองออกมาใช้ได้

จากทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด จะเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีในตัวบุคคลทุกคน และสามารถที่จะพัฒนาให้สูงขึ้นได้โดยอาศัยการเรียนรู้และบรรยากาศที่เอื้ออำนวย

2.3.3 สมรรถภาพทางสมองกับความคิดสร้างสรรค์

แนวคิดของ Guilford (1950, อ้างถึงใน อารี รังสีนนท์, 2543, น. 27 - 33) ได้พัฒนาความคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบเฉพาะทางสติปัญญา โดยสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford ขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 ซึ่งเข้าเห็นว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่เกิดจากการร่วมกันของโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองทั้ง 3 มิติ ดังนี้



ภาพที่ 2.3 การอธิบายความสามารถทางสมองของมนุษย์เป็นแบบจำลอง 3 มิติของ Guilford. โดย อารี รังสีนนท์, 2543, น. 27 - 33.

มิติที่ 1 การคิด (Operation) หมายถึง มิติที่แสดงถึงลักษณะ กระบวนการทำงานของสมอง แบ่งออกตามลำดับ ได้ 5 ลักษณะ ดังนี้

1. การรู้ การเข้าใจ (Cognition เขียนย่อว่า C) หมายถึง ความสามารถในการตีความของสมอง เมื่อเห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจสิ่งนั้น และบอกได้ว่าเป็นอะไร เช่นเมื่อเห็นของเด็กเล่นรูปร่างกลมทำด้วยยางผิวเรียบ ก็บอกได้ว่าลูกบอล

2. การจำ (Memory เขียนย่อว่า M) หมายถึงความสามารถในการเก็บสะสมความรู้ และข้อมูลต่าง ๆ ไว้ได้ และสามารถระลึกถึงได้เมื่อต้องการ เช่น การจำสูตรคูณ การจำ หมายเลขประจำตัว การชี้ตัวคนร้าย

3. การคิดแบบอเนกนัยหรือความคิดกระจาย (Divergent Thinking เขียนย่อว่า D) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้า ได้หลายรูปแบบ หลายแง่ หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น หนังสือพิมพ์ใช้ทำอะไรได้บ้าง ให้ออกมาให้ได้มากที่สุด ผู้ที่คิดได้มากและแปลก มีเหตุมีผล คือผู้ที่มีความคิดแบบอเนกนัย และ Guilford ได้อธิบายว่า ความคิดอเนกนัยคือความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

4. การคิดแบบเอกนัยหรือความคิดรวม (Convergent Thinking เขียนย่อว่า N) หมายถึงความสามารถในการหาคำตอบที่ดีที่สุด จากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนดและคำตอบที่ถูกต้อง ก็มีเพียงคำตอบเดียว

5. การประเมินค่า (Evaluation เขียนย่อว่า E) หมายถึง ความสามารถในการตีความสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 2 ผลของความคิด (Product) หมายถึงมิติที่แสดงถึงผล (Products) ที่ได้จากการทำงานของสมอง เมื่อสมองได้รับข้อมูลจากมิติที่ 1 และใช้ความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เขาได้รับในมิติ 2 แล้วผลที่ออกมาในมิติที่ 3 หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า ผลของการคิดเกิดจากการทำงานของมิติที่ 1 และมิติที่ 2 นั้นเอง ซึ่งผลของการคิดแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ ดังนี้

1. หน่วย (Unit เขียนย่อว่า U) หมายถึง ประเภท จำพวก หรือกลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะร่วมกัน เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ คน แมว สุนัข เป็นต้น

2. จำพวก (Classes เขียนย่อว่า C) หมายถึง ประเภท จำพวก หรือกลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะร่วมกัน เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ คน สุนัข ช้าง หรือประเภทผลไม้ ได้แก่ เงาะ กล้วย ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ (Relations เขียนย่อว่า R) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดสองประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ความสัมพันธ์นี้อาจจะอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบก็ได้ เช่น คนคู่กับบ้าน นกคู่กับรัง ปลาคู่กับน้ำ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย

4. ระบบ (Systems เขียนย่อว่า S) หมายถึง การจัดประเภทของสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้เป็นระบบแบบแผน เช่น 1, 3, 5, 7, 9 เป็นระบบเลขคี่

5. การแปลงรูป (Transformation เขียนย่อว่า T) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุง หรือการจัดองค์ประกอบของสิ่งเร้า หรือข้อมูลออกมาในรูปแบบใหม่ เช่น การเปลี่ยนรูปสี่เหลี่ยม เป็นเส้นตรงสี่เส้น

6. การประยุกต์ (Implication เขียนย่อว่า I) หมายถึง ความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ ขยายความเพื่อพยากรณ์หรือคาดคะเนข้อความในตรรกวิทยา “ประเภท ถ้า แล้ว...” ก็เป็นพวกการใช้การคาดคะเนโดยอาศัยเหตุผล

มิติที่ 3 เนื้อหา (Content) หมายถึง มิติแทนเนื้อหา ข้อมูล หรือสิ่งเร้า ที่เป็นสื่อในการ คิดสมองรับเข้าไปคิด แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ภาพ (Figural เขียนย่อว่า F) หมายถึง ข้อมูล หรือสิ่งเร้า ที่เป็นรูปธรรมหรือรูป แฉ่นอน ซึ่งบุคคลสามารถรับรู้และทำให้เกิดความรู้สึกนึกได้ เช่น ภาพ เป็นต้น

2. สัญลักษณ์ (Symbolic เขียนย่อว่า S) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปของเครื่องหมาย ต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โหนดดนตรี รวมทั้งสัญลักษณ์ต่าง ๆ ด้วย

3. ภาษา (Semantic เขียนย่อว่า M) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่าง ๆ กัน สามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารได้ เช่น พ่อ แม่ เพื่อน ดีใจ เป็นต้น

4. พฤติกรรม (Behavioral เขียนย่อว่า B) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก กิริยาอาการ การกระทำที่สามารถสังเกตเห็น รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การ หัวเราะการแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง หรือ โครงสร้างทางสติปัญญา ของ กิลฟอร์ด (Guilford) แบ่งออกเป็น 120 องค์ประกอบ โดยในแต่ละตัวจะประกอบด้วย หน่วยย่อย ของสามมิติ เรียงจาก เนื้อหา วิธีคิด ผลของการคิด (Content - Operation - Products) และอาจสรุป ได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดเอกนัย (Divergent Thinking) คือ เมื่อมีสิ่งเร้ามา กระตุ้นบุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ หลายทิศทาง ทำให้ได้คำตอบหรือผลผลิตของความคิด หลายอย่างและแปลกใหม่อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ รวมทั้งนำผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในสิ่ง ต่อไป

2.3.4 องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่มีความเหมาะสมกับการจัดการศึกษา และสามารถนำไปปรับใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนใหญ่นักการศึกษาจะให้แนวคิดไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

Torrance (1962, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, น. 111 - 112; อ้างอิงมาจาก Torrance, 1962,p.16) เสนอองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ว่ามี 3 องค์ประกอบดังนี้

1. ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วและรวดเร็วและสามารถสร้างคำตอบได้ในปริมาณในเวลาที่ยำกัก

2. ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทหลายทิศทาง หลายรูปแบบ

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะการคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาและไม่ซ้ำกับความคิดที่มีอยู่ทั่วไป

Guilford (1967, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, น.112 - 113) เขาเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทางหรือเรียกว่าลักษณะการคิดแบบอเนกนัย จึงแบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. คิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ซึ่งแตกต่างไปจากความคุ้นเคย ความริเริ่มแปลกใหม่ในที่นี้อาจแสดงออกในรูปลักษณะทางการผลิตหรือกระบวนการคิดก็ได้ เช่น การตีความรับรู้เนื้อหาต่าง ๆ ที่ผ่านเข้ามาสู่ประสาทสัมผัส ตัวอย่างเช่น เมื่อเห็นรูป การตีความเคยชินจะรับรู้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมแต่หากพยายามคิดให้แตกต่างออกไปจะเห็นว่ารูปอาจเป็นสองมุมฉากเป็นเส้นตรงสี่เส้น หรือเป็นการเรียงตัวของจุดก็ได้ ซึ่งเป็นการมองเห็นความสัมพันธ์ใหม่

2. ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการผลิตความคิดที่แตกต่างและหลากหลายภายใต้กรอบจำกัดของเวลาเป็นความสามารถเบื้องต้นซึ่งนำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพ และการคิดเพื่อการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

3. ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดนอกกรอบไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์หรือความคุ้นเคย ความยืดหยุ่น ช่วยให้สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในแง่มุมใหม่จึงนับเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เกิดความคล่องแคล่วให้พัฒนาความคิดให้แตกแขนงในทิศทางแตกต่าง ไม่ซ้ำซ้อน นำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพ และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่

4. ความละเอียดลออในการคิด (Elaboration) หมายถึง การคิดตกแตงในรายละเอียดเพื่อขยายความคิดหลักให้สมบูรณ์ ความละเอียดลออสัมพันธ์กับความสามารถในการสังเกตไม่ละเอียดในรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ผู้อื่นอาจมองข้าม

ภพ เลาหไพบูลย์ (2540, น. 183 - 184) จากการศึกษาวิจัยในการคิดสร้างสรรค์สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาแนวทางที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทางในเวลาที่กำหนด

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาแนวทางที่ไม่ซ้ำกันได้หลายแนวทางในการแก้ปัญหา

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ เป็นต้นคิดเป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิมซึ่งไม่เหมือนใคร ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ที่จะนำความคิดนั้นไปสู่การปฏิบัติ การสร้างการกระทำให้เป็นผลสำเร็จทำให้เกิดเป็นผลงานหรือผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ขึ้นมา

5. ความคิดหลากหลาย (Sensitivity) หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหาได้หลายปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สถานการณ์หนึ่ง

2.3.5 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาประเภทของความคิดสร้างสรรค์หลาย ๆ ทศนะแล้วสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์อาจแบ่งได้ 4 ประเภทด้วยกัน (สุวิทย์ มูลคำ, 2547, น.21 - 22 ; อังอิงจาก อุษณีย์ โพธิสุข, 2537) กล่าวสรุปไว้ว่า

1. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทการเปลี่ยนแปลง (Innovation) คือ แนวคิดที่เป็นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้น เช่น ทฤษฎีใหม่ การประดิษฐ์ใหม่ เป็นต้น เป็นการศึกษาโดยภาพรวมมากกว่าแยกเป็นส่วนย่อย บางครั้งเรียกว่า นวัตกรรม ที่เป็นการนำเอาสิ่งประดิษฐ์ใหม่มาใช้ เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

2. การคิดสร้างสรรค์ประเภทสังเคราะห์ (Synthesis) คือ การผสมผสานแนวคิดจากแหล่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน แล้วก่อให้เกิดแนวคิดใหม่อันเป็นคุณค่า เช่น การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์

ไปใช้แก้ปัญหาการจราจร การใช้หลักการจินตคณิตและหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาผสมผสานเป็นคอมพิวเตอร์ซึ่งกลายเป็นศาสตร์อีกสาขาหนึ่ง

3. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทต่อเนื่อง (Extension) เป็นการผสมผสานกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ประเภทเปลี่ยนแปลงกับความคิดสร้างสรรค์ประเภทสังเคราะห์ คือ เป็นโครงสร้างหรือกรอบที่ได้กำหนดไว้กว้าง ๆ แต่ความต่อเนื่องเป็นละเอียดที่จำเป็นใจการปฏิบัติงานนั้น เช่นการสร้างรถยนต์ หุ่นยนต์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น จะมีการปรับปรุงต่อเนื่องจากต้นแบบเดิม

4. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทลอกเลียน (Duplication) เป็นลักษณะการจำลองหรือลอกเลียนแบบจากความสำเร็จอื่น ๆ โดยการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้แปลกไปจากเดิมเพียงเล็กน้อยแต่ส่วนใหญ่ยังคงเป็นแบบเดิมอยู่ เช่น เครื่องแต่งกาย บทเพลง ภาพยนตร์ การ์ตูน เครื่องประดับ เป็นต้น

2.3.6 กระบวนการคิดสร้างสรรค์

อารี พันธุ์ณี (2543, น.6 - 11) ได้อธิบายและสรุปกระบวนการคิดสร้างสรรค์จากนักการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Process) หมายถึงวิธีการคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นขั้นตอน และสามารถคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ

Wallach (1965) ได้กล่าวว่า กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความคิดสิ่งใหม่ๆ โดยการลองผิดลองถูก (Trial and Error) และได้แบ่งขั้นตอนไว้เป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นเตรียมข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำหรือแนวทางที่ถูกต้อง หรือข้อมูลระบุปัญหา หรือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ฯลฯ

ขั้นที่ 2 ขั้นความคิดคุกกุ่นหรือระยะฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่อยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่าง ๆ ทั้งใหม่และเก่า สะเปะสะปะปราศจากความเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่สามารถจะขมวดความคิดนั้น จึงปล่อยความคิดไว้เฉยๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นความคิดกระจ่างชัด (Illumination) เป็นขั้นที่ความคิดสับสนนั้นได้ผ่านการเรียบเรียงและเชื่อมโยงสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้มีความกระจ่างชัด และมองเห็นภาพจางมโนทัศน์ของความคิด

ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification) เป็นขั้นที่ใช้ความคิด 3 ขั้น จากข้างต้นเพื่อพิสูจน์ว่าเป็นความคิดที่เป็นจริงและถูกต้อง

Osborn (1957) ได้ขยายกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็น 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การชี้ถึงปัญหา เป็นการระบุหรือการทราบประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 2 การเตรียมและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นเตรียมการรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ เป็นขั้นคิดพิจารณาและแจกแจงข้อมูล

ขั้นที่ 4 การใช้ความคิด หรือคัดเลือกเพื่อหาทางเลือกต่าง ๆ เป็นขั้นพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ และหาทางเลือกที่เป็นไปได้หลายๆ ทาง

ขั้นที่ 5 การคิด (Incubation) และการทำให้กระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นที่ทำให้จิตใจว่าง และในที่สุดก็เกิดความคิดแวบแล้วกระจ่างขึ้น

ขั้นที่ 6 การสังเคราะห์หรือการบรรจุชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 7 การประเมินผล เป็นการคัดเลือกจากคำตอบที่มีประสิทธิภาพที่สุด

Anderson (1998,p.172) กล่าวว่า ความแตกต่างของบุคคลอยู่ที่ความคิดสร้างสรรค์ และประสบการณ์เป็นสำคัญ พร้อมทั้งได้แบ่งกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 มีความสนใจ และรู้ถึงความต้องการของจิตใจและสมอง

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และสิ่งที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 3 ไตร่ตรองถึงการวางแผน โครงสร้างและรูปแบบของงาน

ขั้นที่ 4 จากผลข้อ 1 - 3 ทำให้เกิดจินตนาการ

ขั้นที่ 5 สร้างจินตนาการออกให้เป็นความจริง และแสดงผลให้เห็นได้ชัด

ขั้นที่ 6 รวบรวมความคิดและแสดงออกมาในรูปของผลงาน

2.3.7 การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

อารี พันธุ์ณี (2543, น. 137 - 139) การสอนตามแนวคิดของ Williams นักจิตวิทยา และนักการศึกษาชาวอเมริกัน รูปแบบการสอนแบ่งออกเป็น 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (Content) หมายถึง ในการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้น ยังคงต้องยึดหลักสูตรเป็นแกน และจัดการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

มิติที่ 2 ด้านพฤติกรรมการสอนของครู (Teacher Behavior) หมายถึง ในการสอนของครูในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กนั้น วิลเลียมส์เน้นเทคนิควิธีการสอน และการเล่นกิจกรรมอันเป็นหัวใจสำคัญในการเสริมสร้างพฤติกรรมสร้างสรรค์ เขากล่าวว่า ครูสามารถสอนเนื้อหาวิชาที่กำหนดในหลักสูตร และใช้เทคนิคการสอน

มิติที่ 3 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (Pupil Behaviors) หมายถึง ในการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนนั้น Williams ให้ความสำคัญทั้งทางด้านสติปัญญาและด้านจิตใจหรือความรู้สึกของเด็กซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยเขาแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 ด้านความรู้ความเข้าใจหรือสติปัญญา (Cognitive Behavior) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านกลไกและการทำงานของสมอง แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ความคิดคล่องตัว (Fluent Thinking)
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexible Thinking)
3. ความคิดริเริ่ม (Original Thinking)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaborative Thinking)

ลักษณะที่ 2 ด้านความรู้สึกหรือด้านจิตใจ (Affective Behavior) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม เป็นต้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)
2. ความพร้อมที่จะเสี่ยง (Risk - Taking)
3. ความพอใจที่จะทำในสิ่งที่สลับซับซ้อน (Complexity)
4. ความคิดจินตนาการ (Imagination)

2.3.8 การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

Torrance (1953, อ้างอิงใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2553, น. 177 - 178) ได้อธิบายถึงหลักการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดตาม และให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลกใหม่ ซึ่งเขาเน้นว่าไม่ควรมุ่งเน้นเพียงคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียวแต่ควรส่งเสริมให้แก้ปัญหาด้วยการเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของผู้เรียน

2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลกใหม่ของผู้เรียน ด้วยใจเป็นกลางเมื่อผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเรื่องใดแม้จะไม่เคยได้ยินมาก่อน ก็อย่าเพิ่งด่วนตัดสินใจให้รับฟังไว้ก่อน
3. กระตือรือร้นต่อคำถามที่แปลกใหม่ของผู้เรียน ด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวาหรือชี้แนะให้ผู้เรียนหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
4. แสดงและเน้นให้ผู้เรียนเห็นว่าความคิดของเขามีคุณค่า และนำไปใช้ประโยชน์ได้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและกำลังใจที่จะคิดต่อไป
5. กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ลดการบรรยายลงและเพิ่มกิจกรรมที่ทำด้วยตนเองมากขึ้น
6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีผู้ด้วยคะแนนหรือการสอบ
7. ควรให้เวลาผู้เรียนในการคิด เพราะการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ต้องให้ค่อยเป็นค่อยไป
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเอง ยกย่องชมเชยผู้เรียนที่มีจินตนาการแปลกและมีคุณค่า

จากการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จะเห็นได้ว่ามีความเกี่ยวข้องกับหลายฝ่ายทั้งทางบ้านและทางโรงเรียน รวมทั้งตัวผู้เรียนเอง

2.3.9 ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างจากผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำหลายประการ (1962, 1972, อังอิงใน, ประสาท อิศรปริดา, 2547, น. 142 - 143) ได้สรุปลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไว้ดังนี้

1. มีพฤติกรรมน่าขบขัน ไม่จริงจัง และมีลักษณะขี้เล่น
2. ชอบทำสิ่งที่ยาก ๆ
3. มีช่วงสนใจที่ยาวนาน มีสมาธิ
4. ชอบแสดงความคิดที่ไม่เป็นไปตามครรลองประเพณีที่เคยปฏิบัติมา มักมีจินตนาการและช่างฝัน
5. มีความรู้สึกไว และชอบอิสระมากกว่าคนทั่วไป
6. ไม่ชอบผูกความคิดของตนเองอยู่กับกลุ่มเพื่อน ๆ

7. บางครั้งมักมีพฤติกรรมแปลก ๆ จนเพื่อน ๆ ตราหน้าว่าเป็นพวกมีความคิดบ้า ๆ บอ ๆ

Weschler (ประสาท อิศรปริดา, 2547, น. 143; อ้างอิงมาจาก Weschler, 1961, pp. 2 -

3) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. มีความไวในสิ่งรับรู้รอบตัว (Sensitivity to Surroundings) เป็นผู้มีประสาทสัมผัสดี สามารถรับรู้ในสิ่งต่าง ๆ โดยที่คนปกติทั่วไปไม่สนใจ

2. มีความยืดหยุ่นทางความคิด (Mental Flexibility) เป็นผู้มีความสามารถในการปรับตัวต่อสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเผชิญปัญหาจะละทิ้งความคิดเก่า ๆ เพื่อมองประเด็นใหม่ ๆ หรือมองปัญหาในหลายแง่หลายมุมมากกว่าการยึดอยู่กับแง่มุมใดแง่มุมหนึ่งตามความคิดเดิมที่มีอยู่

3. มีอิสระในการตัดสินใจหรือพิจารณาต่าง ๆ (Independence of Judgment) เป็นการตัดสินใจหรือพิจารณาประเด็นปัญหาหรือสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยไม่สนใจว่าสิ่งที่ตนตัดสินนั้นจะแตกต่างจากส่วนใหญ่หรือไม่

4. มีใจกว้างและอดทนต่อภาวะปัญหา (Tolerance for Ambiguity) เป็นผู้มีความคิดว่าความเห็นที่ตรงข้าม หรือภาวะปัญหาที่ซับซ้อนยุ่งเหยิงจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีคุณค่านอกจากนี้ยังเป็นผู้มีความอดทนต่อภาวะที่ไม่แน่นอน (Uncertainty) แม้ว่าจะเผชิญกับภาวะกดดันต่าง ๆ ในการแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหาก็ตาม

5. มีความสามารถเชิงนามธรรม (Ability to Abstract) เป็นผู้มีความสามารถวิเคราะห์ปัญหา และเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

6. มีความสามารถในการสังเคราะห์ (Ability to Synthesize) เป็นผู้มีทักษะที่จะบูรณาการองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้เป็นรูปแบบใหม่ หรือแนวทางแก้ปัญหาค่าใหม่ซึ่งมีคุณค่าหรือเกิดประโยชน์มากขึ้น

7. มีพลังและไม่อยู่นิ่ง (Restless Urge) เป็นผู้มีแรงขับหรือแรงจูงใจสูง จะมองปัญหาต่าง ๆ ในลักษณะที่ท้าทายมากกว่าอุปสรรค จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่กับการคิดค้นหรือเสาะแสวงหาสิ่งที่ไม่รู้อยู่เสมอ มีพลังเหลือล้นที่จะทำงานหรือแก้ปัญหาค่าที่ยาก ๆ โดยใช้เวลายาวนานจนกระทั่งจะประสบความสำเร็จ

ภพ เลาหไพบูลย์ (2537, น. 184) ได้บอกลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ 11 ข้อ ดังนี้

1. เป็นคนที่มีความอยากรู้อยากเห็น

2. เป็นผู้ที่ชอบคิดหาหนทางแก้ปัญหา
3. เป็นผู้ที่ชอบที่จะค้นพบสิ่งใหม่
4. เป็นผู้ที่ชอบที่จะทำงานที่ค่อนข้างยาก
5. เป็นผู้ที่ชอบที่จะทำการแก้ปัญหา
6. เป็นผู้ที่มีความมุ่งมั่นและอุทิศเวลาที่จะทำงาน
7. เป็นผู้ที่มีความคิดยืดหยุ่นในการคิด
8. เป็นผู้ที่ชอบตอบคำถามและให้คำตอบสำหรับคำถามได้มากกว่าคนอื่น
9. เป็นผู้ที่สามารถสังเคราะห์และมองเห็นทางได้สิ่งใหม่อย่างแน่นอน
10. เป็นผู้ที่มีจิตใจที่จะสืบเสาะหาความรู้
11. เป็นผู้ที่มีพื้นฐานในการอ่านอย่างกว้างขวาง

2.3.10 อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์

ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล อาจจะมีอุปสรรคที่จะสกัดกั้นความคิดสร้างสรรค์ ทำให้คิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล อาจจะมีอุปสรรคที่จะสกัดกั้นความคิดสร้างสรรค์ ทำให้คิดสร้างสรรค์ไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร ซึ่ง Rawlinson (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น.17 - 18; อ้างอิงมาจาก Rawlinson, 1971) ได้ศึกษารวบรวมอุปสรรคเหล่านี้ไว้เป็น 6 ประการ ดังนี้

1. การต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว (The one right answer) บุคคลทั่วไปหรือแม้แต่ผู้ชอบวิเคราะห์ จะพยายามหาคำตอบซึ่งถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และจะมีความพอใจเมื่อได้พบคำตอบนั้นแล้ว แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เมื่อพบคำตอบแล้วเขาจะหาคำตอบหรือผลเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากคำตอบที่ถูกต้องนั้น

2. การจำกัดความคิดตนเอง (The Self - Imposed Barrier) บุคคลทั่วไปจะคิดในกรอบจำกัด ซึ่งในบางปัญหาที่จะไม่สามารถให้คำตอบได้ แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดเกินขอบเขตไม่อยู่ในวงจำกัด และเขาจะพบวิธีการแก้ปัญหาในที่สุด

3. ความเชยชิน (Conformity) บุคคลทั่วไป จะคิดเท่าที่เห็นปรากฏตามความเคยคิดหรือประสบการณ์ที่ตนมีมา แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดในแง่มุมต่าง ๆ นอกเหนือจากที่เป็นอยู่

4. การไม่สนใจในสิ่งที่ท้าทายความคิด (Failing to Challenge the Obvious) มีการกระทำบางอย่างที่ท้าทายความสนใจและความคิด ซึ่งถ้าพิจารณาแล้วก็ไม่น่าเป็นไปได้แต่ก็อาจ

เป็นไปได้ คนทั่วไปจะสนใจทำสิ่งเหล่านี้ แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะพยายามทำสิ่งนั้นให้เป็นจริงขึ้นมาให้ได้

5. การประเมินผลความคิดเร็วเกินไป (Evaluating Ideas too Quickly) นักวิเคราะห์หรือคนทั่วไป มักจะประเมินความคิดของเขาเกือบทันทีเมื่อใช้ความคิดเกี่ยวกับสิ่งนั้น

6. ความกลัวจะถูกมองว่าโง่ (The fear of looking a fool) บุคคลทั่วไปจะไม่พยายามแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา ด้วยกลัวจะถูกมองว่าโง่ แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่คิดเช่นนี้เขาจะกล้าแสดงความคิดเห็นออกมาให้มากที่สุดที่จะทำได้ โดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพของความคิดเหล่านั้น เพราะอาจจะมีความคิดใดความคิดหนึ่งที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่มากที่สุด

2.3.11 การวัดความคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญส่วนหนึ่งของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยมีจุดมุ่งหมายทางการศึกษาประการหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้เจริญถึงขีดสูงสุด ให้เด็กสามารถคิดสร้างสรรค์และสร้างผลงานที่มีคุณค่า ทั้งต่อตนเองและต่อสังคมโดยรวม การวัดความคิดสร้างสรรค์ไม่เพียงแต่ทำให้ทราบระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กและเป็นข้อมูลให้สามารถจัดโปรแกรมการเรียนการสอนและกิจกรรมให้สอดคล้องเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้สูงยิ่งขึ้นเท่านั้น แต่ยังสามารถสกัดกั้นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย นับว่าผลของการวัดความคิดสร้างสรรค์จะทำให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ผลสมบูรณ์ขึ้น ปัจจุบันได้มีการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเรื่องการวัดความคิดสร้างสรรค์มาเป็นลำดับ โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ซึ่งพอประมวลสรุปได้ดังนี้ (อารีพันธ์มณี, 2543, น. 199 - 208)

1. การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ การสังเกตพฤติกรรม เป็นวิธีการที่พ่อแม่ ครู ผู้ปกครอง สามารถใช้การสังเกตพฤติกรรมให้เป็นประโยชน์ได้ เพราะบุคคลดังกล่าวอยู่ใกล้ชิดและรู้จักเด็กดีกว่าบุคคลอื่น แต่มีข้อสังเกตว่า ครูและผู้ปกครองควรทราบและเข้าใจพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ที่เด็กแสดงออกได้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำให้ผลของการสังเกตผิดพลาดไป เพราะเท่าที่ปรากฏครุมักเข้าใจว่าเด็กที่มีสติปัญญาดี มีระเบียบวินัยและเชื่อฟังครู เป็นเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์

2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรม และสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้เด็กอาจเป็นวงกลม สีเหลี่ยม แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้เป็นภาพ

3. รอยหยดหมึกหมายถึง การให้เด็กดูภาพรอยหยดหมึกแล้ววาดตอบ จากภาพที่เด็กเห็น มักใช้กับเด็กวัยประถมศึกษาเพราะเด็กสามารถอธิบายได้ดี

4. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะของนักเรียน นักจิตวิทยามีความเห็นสอดคล้องกันว่าเด็กในวัยประถมศึกษาที่มีความสำคัญยิ่ง หรือจัดเป็นช่วงวิกฤติของการพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ เด็กมีความสนใจในการเขียนสร้างสรรค์และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะ ประกอบกับเด็กในช่วงวัยนี้จะมีพัฒนาการทางภาษาดี การเขียนบรรยายหรือแสดงความรู้สึกจินตนาการเป็นที่สนใจของเด็ก

5. แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มีทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อ และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อเร้าให้เด็กแสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบมีการกำหนดเวลาด้วย ปัจจุบันก็มีการนิยมใช้มากขึ้น เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเจตเลนและเออร์บัน เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ประเมินความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบแบบกำหนดสถานการณ์ประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่วความคิดยืดหยุ่นความคิดริเริ่ม

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548, น. 95) ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของผู้สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Good (1973) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ครูผู้สอนให้หรือคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

พัฒนาพงษ์ สีกา (2551, น. 32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสามารถประเมินหรือวัดประมาณค่าได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

ชนิษฐา บุญภักดี (2552, น.10) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต และจากการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พิมพ์ประภา อรัญมิตร (2552, น. 18) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความรู้ความสามารถที่แสดงถึงความสำเร็จที่ได้จากการเรียน การสอนในวิชาต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบทางภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติหรือทั้งสองอย่าง

วุฒิชัย ดานะ (2553, น. 32) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผลหลังจากการเรียนหรือจากการฝึกอบรวม

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนรู้ในชั้นเรียนในรายวิชาต่าง ๆ โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบหรือเกรดที่ได้จากการเรียน

2.4.2 ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายลักษณะ โดยจะกล่าวถึง 2 ด้าน ดังนี้ (อุทุมพร จามรمان, 2535 อ้างถึงใน วนิตา ดีแป้น, 2553, น. 22)

2.4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมอง จำแนกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- 1) ผลสัมฤทธิ์ด้านความจำเป็นเป็นสิ่งสำคัญทางการเรียน ความจำเป็นตัวเสริมให้เกิดความรู้ความสามารถในการเรียน ความจำเป็นผลสัมฤทธิ์พื้นฐานก่อนการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้น
- 2) ผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจเป็นการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้นกว่าความจำเป็น
- 3) ผลสัมฤทธิ์ด้านการนำไปใช้เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการบรรลุจุดมุ่งหมายของการนำไปใช้
- 4) ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะเนื้อหาให้เป็นส่วนย่อยแล้วระบุส่วนย่อยกับส่วนย่อย หรือส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
- 5) ผลสัมฤทธิ์ด้านการสังเคราะห์ เป็นการนำสิ่งที่วิเคราะห์มาผสมผสานเป็นเรื่องใหม่
- 6) ผลสัมฤทธิ์ด้านการประเมิน ความสามารถในการประเมินเพื่อให้ได้คุณค่าบางอย่าง ถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาทางสังคมของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมองขึ้นอยู่กับความสามารถทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละบุคคลซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ความจำเป็น ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผล

2.4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจ เป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมและมีขอบเขตกว้างมาก ตั้งแต่การรับรู้จนถึงความพึงพอใจในคุณค่า แบ่งย่อยเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1) ขั้นการรับรู้ เป็นระดับต่ำ หมายถึง การที่บุคคลแต่ละคนเปิดใจอยากรับรู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นภายนอกบ้างคือการรู้ตัวและการตั้งใจรับรู้เพิ่ม
- 2) ขั้นการตอบสนอง เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงตอบต่อคน สิ่งของและปรากฏการณ์
- 3) ขั้นการแสดงคุณค่าเป็นขั้นที่มีการรับรู้คุณค่า
- 4) ขั้นการสร้างมโนทัศน์ของคุณค่าเป็นขั้นการสร้างความเข้าใจ
- 5) ขั้นการแสดงลักษณะ เป็นขั้นการแสดงบุคลิกนิสัยของบุคคลเหล่านั้น

ออกมา

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจ เป็นสิ่งที่มองไม่เห็น โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยสามารถแบ่งออกเป็นลำดับขั้นของการเรียนรู้ โดยเริ่มต้นจากขั้น

ของการเปิดใจยอมรับรู้สิ่งต่าง ๆ ชั้นของการแสดงออกต่างสิ่งต่าง ๆ ที่ได้รับรู้ ชั้นของการรับรู้ คุณค่าของสิ่งที่รับรู้ ชั้นของการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่รับรู้แล้วบันทึกไว้ในสมอง และชั้นสุดท้ายคือชั้นของการแสดงลักษณะนิสัยของแต่ละคนออกมา

2.4.3 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Anastasi (อ้างถึงใน ขนิษฐา บุญภักดี, 2552, น. 8) ได้กล่าวว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จทางการศึกษาได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Intellectual - Factor) เป็นความสามารถในการคิดของบุคคล อันเป็นผลมาจากการสะสมของประสบการณ์ต่าง ๆ รวมถึงความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด โดยความสามารถเหล่านี้วัดได้หลายแบบ เช่น วัดความถนัดทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา สมรรถภาพทางสมอง เป็นต้น ซึ่งองค์ประกอบด้านสติปัญญาเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. องค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา (Non Intellectual - Factor) เช่น เพศ อายุ แผนการเรียน อันดับการเลือก รายได้ของบิดามารดา นิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียน ตลอดจนสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2534) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนี้

1. ด้านพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน เช่น ความรู้เดิมเกี่ยวกับรายวิชา คะแนนสอบจบของการศึกษาในอดีต เป็นต้น

2. ด้านสถานภาพทั่วไปของนักศึกษา เช่น คุณลักษณะของนักศึกษา ฐานะ เศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของนักศึกษา เป็นต้น

3. เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอน

4. เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อรายวิชา

5. ด้านลักษณะกิจกรรมนอกชั้นเรียนของนักศึกษา

6. ด้านพฤติกรรมการสอนของผู้สอนตามการรับรู้ของผู้เรียน เช่น การชี้แนะ การมีส่วนร่วม การชมเชย หรือให้รางวัล และการมอบหมายงานให้นักศึกษาทำ เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปได้ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา ซึ่งได้แก่ความรู้

ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ได้จากการสะสมประสบการณ์และระดับสติปัญญาที่ได้มาแต่กำเนิด และองค์ประกอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญา ซึ่งมีอยู่ภายในตัวผู้เรียนหรืออาจเกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกก็ได้

2.4.4 ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom (1976, p. 160) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 3 ปัจจัยคือ

1. คุณสมบัติด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถและความถนัดของผู้เรียนที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนการเรียนรู้
2. คุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย หมายถึง แรงจูงใจหรือทัศนคติที่มีต่อรายวิชา ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเอง
3. คุณภาพของการสอน หมายถึง การวางแผนการสอนหรือจุดมุ่งหมายรายวิชาที่ผู้สอนได้วางแผน รวมถึงการให้คำปรึกษา แรงเสริมจากผู้สอน และวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือสามารถแสดงความคิดเห็นได้

นอกจากนั้น Creamer (1989, อ้างถึงใน พัฒนพงษ์ สีกา, 2551, น.32) ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมี 7 ด้าน ได้แก่

1. ปัจจัยด้านสังคม ประกอบด้วยกลุ่มเพื่อน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม และสิ่งแวดล้อมทางครอบครัว
2. ปัจจัยด้านโรงเรียน ประกอบด้วย เป้าหมายและนโยบาย คุณลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
3. ปัจจัยด้านตัวนักเรียน ประกอบด้วย พื้นฐานความรู้เดิม คุณลักษณะทางจิตสังคมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. ปัจจัยด้านครูผู้สอน ประกอบด้วยภูมิหลังและรูปแบบการสอน
5. ปัจจัยด้านการเรียนการสอน ประกอบด้วยปริมาณและคุณภาพการเรียนการสอนและหลักสูตร

6. ปัจจัยด้านวิธีสอน ประกอบด้วยการสอนเป็นรายบุคคล การกระตุ้นหรือเกม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนพิเศษ การจัดระบบการเรียนรู้ การสอนเป็นทีม ปริมาณการให้ที่บ้านและการใช้สื่อการสอน

7. ปัจจัยด้านการสร้างยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ประกอบด้วยการเสริมแรง การสร้างความก้าวหน้า และการใช้ข้อมูลย้อนกลับ

ในการเรียนการสอนนั้น จะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายองค์ประกอบ แต่ละองค์ประกอบมีอิทธิพลต่อการเรียนมากน้อยแตกต่างกัน (สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554 อ้างถึงใน พัฒนพงษ์ สีกา, 2551, น. 27) ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมที่บ้าน การศึกษาของพ่อแม่ อุบัติการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนของผู้เรียน เช่นจำนวนหนังสือที่มีในบ้าน การมีคอมพิวเตอร์ที่บ้าน เป็นต้น

2. กิจกรรมนอกเวลาเรียนของผู้เรียน ได้แก่ การใช้เวลาเรียน หรือทำการบ้านหลังเลิกเรียน การดูโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์ในแต่ละวันมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนส่วนใหญ่แตกต่างกัน

3. เจตคติของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อรายวิชาหรือมีเจตคติในทางบวก จะมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูง

4. วิธีการสอนของครู กลุ่มผู้เรียนที่ผู้สอนให้ทำกิจกรรม หรือสาธิตการทำกิจกรรมในเกือบทุกบทเรียน หรือทุก ๆ บทเรียน จะมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชานั้นสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ทำกิจกรรมนี้เพียงบางบทเรียน หรือไม่ได้ทำเลย

วนิดา ดีแป้น (2553, น. 20) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการศึกษา แต่เป็นเรื่องที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนมาก เพราะมีองค์ประกอบหรือปัจจัยต่าง ๆ มากมายที่เป็นตัวแปรที่ผสมผสานกัน ซึ่งอาจส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน สุมิตรา อังวัณกุล (2539 อ้างถึงใน วนิดา ดีแป้น, 2539, น.20) ได้สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งออกเป็น 4 ปัจจัย ดังนี้

1. ปัจจัยเกี่ยวกับผู้เรียน จากแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behavioral Psychologists) เชื่อว่าคนเราทุกคนสามารถที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างได้หากมีตัวกระตุ้นและการเสริมแรงการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการด้านกลไกที่ถูกควบคุมจากสิ่งต่าง ๆ ภายนอก แต่นักจิตวิทยากลุ่มความคิด ความเข้าใจ (Cognitive Psychologists) เชื่อว่า ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ความรู้และสติปัญญา ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นปัจจัย

ที่สำคัญที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ผู้สอนเป็นเพียงผู้รับผิดชอบในการสอนแต่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียน

2. ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนในโรงเรียน ที่มีได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยเกี่ยวกับตัวผู้เรียนหรือการเรียนการสอนเท่านั้น

3. สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป สภาพแวดล้อมทางครอบครัว และสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้เกิดจากตัวผู้เรียนเอง

4. ปัจจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอน และปัจจัยที่เกี่ยวกับบริบทการเรียนการสอน รวมถึงปัจจัยด้านผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียน และด้านจุดมุ่งหมายของการสอน

นอกจากนี้ สุมิตรา อังวัฒนกุล (2539, อ้างถึงใน วนิดา ตีแป้น, 2553, น. 20) ได้สรุปเพิ่มเติมว่าปัจจัยที่สำคัญต่อกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียนมี 3 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยด้านตัวผู้สอน ผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในฐานะให้ความรู้ ผู้สอนต้องเข้าใจเรื่องของหลักสูตรในการจัดการเรียนการสอน และต้องมีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ มีแนวการสอนที่ดี และมีศรัทธาต่อการประกอบอาชีพครู ย่อมจะสอนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ประสบการณ์เป็นอย่างดี ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสอนต่าง ๆ จะช่วยเพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องไปถึงประสิทธิภาพที่น่าพอใจของนักเรียนด้วย

2. ปัจจัยด้านการสอน เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ทั้งนี้จะสอน โดยเน้นเนื้อหาและการจัดกิจกรรมทุกด้านที่จะพัฒนาเกี่ยวกับวิชาเรียน

3. ปัจจัยด้านสังคม เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคม เช่น การเป็นส่วนหนึ่งของสังคมที่ใช้ประโยชน์จากรายวิชานั้น การสนับสนุนทางการเรียนของครอบครัว เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. สภาพทั่วไปของผู้เรียน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษาและแผนการเรียนก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ระดับเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดาอาชีพของบิดา และอาชีพของมารดา

2. ปัจจัยเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ได้แก่ แรงเสริมจากบิดา มารดาหรือผู้ปกครอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และนิสัยในการเรียนของนักศึกษา

3. ปัจจัยด้านการสอนของผู้สอน ได้แก่ เทคนิคการสอนของผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา

4. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน ได้แก่ อากาศในห้องเรียน เสียงรบกวน ขณะเรียน ความเหมาะสมของโต๊ะ เก้าอี้ ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน แสงสว่างในห้องเรียน และความเป็นระเบียบของห้องเรียน

2.4.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วนิดา คีแป้น (2553, น. 24) ได้กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียน คือ กระบวนการตรวจสอบผู้เรียนว่าได้พัฒนาไปถึงจุดหมายปลายทางของหลักสูตรและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเป็นสิ่งที่ทำให้ทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยการวัดและการประเมินผลการเรียนมีจุดประสงค์คือ การจัดตำแหน่งเพื่อเป็นการวัดว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้หรือทักษะเพียงพอหรือไม่ ซึ่งจะทำให้ทราบจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนเป็นการประเมินพัฒนาการของเด็ก แล้วนำไปทำนายเพื่อเป็นการแนะแนวทางในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ นำไปประเมินค่าซึ่งจะกระทำเมื่อการสอนสิ้นสุดลง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548, น. 95) ได้กล่าวว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ซึ่งนักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด ซึ่งได้แบ่งประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่สอน เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กัน โดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้สอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ และได้มาตรฐาน

ไพศาล หวังพานิช (2526 อ้างถึงใน ขนิษฐา บุญภักดี, 2552, น. 9) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสำเร็จในการเรียนของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงานได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์

นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบที่เรียกว่า Nontesting Procedures เช่น การสังเกต หรือตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของการที่ได้มาจากการเรียน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป ซึ่งมักอยู่ในรูปแบบของเกรดที่ได้จากการเรียนเนื่องจากได้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนที่จะทำการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ จึงคิดว่าการแสดงขนาดความสำเร็จหรือความล้มเหลวจากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป ไปเพียงครั้งเดียว (สุดฤทัย ศรีปรีชา, 2550 อ้างถึงใน ขนิษฐา บุญภักดี, 2552, น. 10)

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องใช้แบบทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้านที่ได้รับมอบหมาย หรืออาจอยู่ในรูปของผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากการเรียนในรายวิชานั้นๆ จะพบว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไปมักอยู่ในรูปแบบของคะแนน หรือเกรดที่ได้จากการเรียน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

จินดา พรหมณัฐ (2553, น. 123 - 128) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 41 คน หลังจากเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานช่วยทำให้นักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น โดยก่อนเรียนมีนักเรียนเพียงร้อยละ 30.29 ที่มีแนวคิดถูกต้อง หลังจากการเรียนนักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 64.72

ณัฐริณี อภิวังคังาม (2554, น.114 - 126) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทั้ง 2 ห้องจำนวน 88 คน กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 5) จิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบท

เป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 6) จิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เกื้อกูล สายธิไชย (2557, น.28 - 41) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร อำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา มีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภรณ์ภัสสรณ์ จำชัยภูมิ (2559, น. 25 - 35) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี ของโรงเรียนแห่งหนึ่งจำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความชื่นชอบและเห็นคุณค่าในการเรียนวิชาเคมีเป็นอย่างมาก

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Williams (2007, pp. 115 - 120) ได้ศึกษานักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรีที่มีความรู้และทัศนคติต่อผู้สูงอายุ โดยการเปรียบเทียบการเรียนรู้บริบทเป็นฐานและการเรียนรู้โปรแกรมแบบดั้งเดิมวัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้เพื่อตรวจสอบนักศึกษายพยาบาลความรู้และทัศนคติที่มีต่อผู้สูงอายุเป็นการตรวจสอบแผนตั้งแต่ปีแรกจนปีที่สี่ โดยการทดลองใช้บริบทเป็นฐานเปรียบเทียบกับการสอนแบบดั้งเดิม การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานส่งเสริมให้นักศึกษาทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม แบบบรรยายแบบสอบถามที่ใช้ประเมินความรู้และทัศนคติต่อผู้สูงอายุในสังคม การค้นพบนี้ช่วยสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญ เป็นการช่วยเพิ่มการเปลี่ยนแปลงทัศนคติทางบวกที่มีต่อการรักษาผู้สูงอายุ

Parchmann (2010, p. 1) ได้ศึกษาการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสำหรับครูและนักเรียน พัฒนาคู่มืออาชีพ โดยมีโครงการการพัฒนานวัตกรรมโรงเรียนแบบมีส่วนร่วมการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางว่าส่งผลต่อการเรียนรู้และการสอนอย่างไรก็ตามการจัดกิจกรรมมันยังมีวงกว้างเกินไป และยังมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรม ดังนั้นการฝึกอบรมครูผู้สอนแบบเจาะจงและการพัฒนาให้เกิดประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เยอรมัน ได้จัดโครงการอบรม เคมี ชีวะ และฟิสิกส์ ให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายของครู และได้ตั้งนักวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพื่อถ่ายทอดทฤษฎีทางการสอน หน่วยการเรียนรู้ และสื่อการสอนการทดสอบ จะช่วยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับโปรแกรมฝึกอบรมครู มีการทดลอง การศึกษาที่ได้ทำการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ และผลที่เกิดจากการเรียนรู้ที่หลากหลาย กระบวนการ วิธีการดำเนินงานขอบเขต และตัวอย่าง

Shirly (2011, pp. 207 - 225) ได้ศึกษาการทำการศึกษารับรู้การเรียนรู้ที่ทักษะการคิดโดยใช้การเรียนรู้บริบทเป็นฐาน มีความท้าทายการสอนและการประเมินของครู สำหรับการปฏิรูปการศึกษาใหม่จะประสบความสำเร็จสำหรับครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน เพื่อปรับกลวิธีปฏิรูปหลักสูตรใหม่ เนื้อหาใหม่ การเรียนการสอนใหม่และกลวิธีการประเมินจะได้พัฒนาให้นักเรียนได้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านวิชาเคมีโดยใช้บริบทเป็นฐานและทักษะการคิดขั้นสูงเป็นกรอบการสร้างหลักสูตรใหม่ของอิสราเอล นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่เราพยายามจะพัฒนารูปแบบการเรียนเคมีที่เน้นบริบทเป็นฐานเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาเคมีและทักษะการคิดขั้นสูง วัตถุประสงค์ที่ได้รับจากการวิจัยเพื่อจะได้ระบุปัญหาที่ครูได้เผชิญในการสอนเคมี ความท้าทาย และ ขณะเดียวกันก็จะได้ทราบถึงผลดีและรูปแบบการประเมินและตรวจสอบว่าการจัดการเรียนการสอนและการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นการทราบข้อมูลทำให้เกิดความเข้าใจการสอนเคมีโดยบริบทเป็นฐาน นำมาวิเคราะห์กราฟ เป็นตาราง ทำให้ได้ข้อมูลมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสรุปได้ว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีการใช้ในการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาการจัดการเรียนรู้อาศัยบริบทเป็นฐานช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นและมีความคิดสร้างสรรค์สูงตามไปด้วย นอกจากนั้นแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้ตัวอย่างสถานการณ์จริง และข้อมูลที่พบในชีวิตประจำวัน การปฏิบัติทดลอง การสืบค้นข้อมูล การใช้การทดลองเสมือนจริง การนำเสนอข้อค้นพบ การให้แรงเสริมทางบวก และการนำเสนอบริบทใหม่ ๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

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

3.1 กลุ่มที่ศึกษา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน รัชดาภิเษก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 35 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3.2 เครื่องมือวิจัย

- 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
- 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย
 - 3.2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมี
 - 3.2.2.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 8 ส่วน ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ วัสดุ อุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน อนุทินสะท้อนการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพดังต่อไปนี้

3.3.1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.3 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่ใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ประกอบด้วย 9 หน่วย ได้แก่ การเกิดปฏิกิริยาเคมี พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีอุณหภูมิกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ธรรมชาติของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยาและปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

3.3.1.4 ศึกษาและเลือกบริบทที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี

3.3.1.5 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน รวมทั้งสิ้น 14 คาบ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาคาบละ 50 นาที ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (คาบ)
1	การเกิดปฏิกิริยาเคมี	2
2	พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1
3	การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	2
4	ธรรมชาติของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1
5	ความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	2
6	อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1
7	พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	2
8	ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา	1
9	ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน	2
รวม		14

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการสอน รูปแบบของแผนการสอน ความเหมาะสมของภาษา ระยะเวลา และข้อบกพร่องอื่น ๆ

3.3.1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ปฏิบัติการสอน

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินคุณภาพ ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของการนำไปใช้เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย (ภาคผนวก ก)

1) คุณครูพงษ์ศิลป์ ทองเหลือง ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเคมีและการสอนเคมี

2) อาจารย์ ดร.วันดี รักไร่อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเคมี

3) อาจารย์ ดร.ชนวัชร สมตัว อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเคมี

4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุลการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

3.3.1.9 ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและพิจารณาแบบประเมินค่ามาตราค่า 5 ระดับ สำหรับแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2554: 121 - 122) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีคุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีค่าคุณภาพเฉลี่ย 4.53 มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้นี้มีคุณภาพและสามารถนำมาจัดการเรียนการสอนได้ (ภาคผนวก ข)

3.3.1.10 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความเหมาะสมของภาษา ระยะเวลา กิจกรรม และข้อบกพร่องอื่น ๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ปฏิบัติการสอน

3.3.1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมีไปใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาต่อไป

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมี เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องปฏิบัติการเคมีหลังได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 หน่วย ได้แก่ การเกิดปฏิบัติการเคมี พลังงานกับการเกิดปฏิบัติการเคมีการวัดอัตราการเกิดปฏิบัติการเคมีธรรมชาติของสารกับอัตราการเกิดปฏิบัติการเคมี ความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตราการเกิดปฏิบัติการเคมีอุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิบัติการเคมี พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับอัตราการเกิดปฏิบัติการเคมีตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยาและปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน โดยมีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยต่างๆ

3.3.2.2 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมี

เนื้อหา	จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม									
		รู้-จำ		เข้าใจ		นำไปใช้		วิเคราะห์		รวม	
		สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง		
1. การเกิดปฏิบัติการเคมี	1. อธิบายการเกิดปฏิบัติการเคมีได้	-	-	4	3	-	-	2	1	6	4

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม								รวม	
		รู้-จำ		เข้าใจ		นำไปใช้		วิเคราะห์			
		สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง		
2. พลังงานกับ การเกิด ปฏิกิริยาเคมี	2. รู้และเข้าใจ ความสัมพันธ์ ระหว่างพลังงานกับ การเกิดปฏิกิริยา เคมีได้	-	-	4	2	-	-	3	2	7	4
3. การวัดอัตรา การเกิด ปฏิกิริยาเคมี	3. รู้และเข้าใจถึง ความหมายของ อัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี 4. คำนวณหาอัตรา การเกิดปฏิกิริยา เคมีในช่วงเวลา ต่าง ๆ	2	1	2	1	4	3	-	-	8	5
4. ธรรมชาติ ของสารกับ อัตราการ เกิด ปฏิกิริยา เคมี	5. อธิบายผลของ ธรรมชาติของสาร ตั้งต้นที่มีต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยา เคมีได้	-	-	3	2	-	-	-	-	3	2

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม								รวม	
		รู้-จำ		เข้าใจ		นำไปใช้		วิเคราะห์			
		สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง
5. ความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	6. อธิบายผลของความเข้มข้นของสารที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	-	-	2	1	-	-	-	-	2	1
6. อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	7. อธิบายผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	-	-	3	2	-	-	-	-	3	2
7. พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	8. อธิบายผลของพื้นที่ผิวของสารที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	-	-	4	3	-	-	-	-	4	3

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2(ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม								รวม	
		รู้จำ		เข้าใจ		นำไปใช้		วิเคราะห์		สร้าง	ใช้จริง
		สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง	สร้าง	ใช้จริง		
8. ตัวเร่งและ ตัวหน่วง ปฏิกิริยา	9. อธิบายผลของตัวเร่ง ปฏิกิริยาและตัว หน่วงปฏิกิริยาต่อ อัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมีได้	-	-	5	4	-	-	-	-	5	4
9. ปฏิกิริยา เคมีใน ชีวิตประ จําวัน	10. อธิบายความหมาย และหน้าที่ของตัวเร่ง ปฏิกิริยาและตัวหน่วง ปฏิกิริยาได้	-	-	7	5	-	-	-	-	7	5
	11. ยกตัวอย่างปฏิกิริยา เคมีชีวิตประจำวันได้	-	-	7	5	-	-	-	-	7	5
	รวม	2	1	34	23	4	3	5	3	45	30

- 3.3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ
พิจารณา ความถูกต้อง ความครอบคลุม ความเหมาะสมและการสื่อความหมายของข้อคำถาม
- 3.3.2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 3.3.2.6 นำแบบทดสอบที่ทำการแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดและ
ความถูกต้องด้านการใช้ภาษาเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประกอบด้วย (ภาคผนวก ก)

1) อาจารย์ ดร.วันดี รักไร่อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเคมี

2) อาจารย์ ดร.ธนวัชร สมด้ว อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเคมี

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุลการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่าแบบทดสอบ มีค่าความสอดคล้อง ระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 40 ข้อ (ภาคผนวก ก)

3.3.2.7 นำแบบทดสอบที่ทำการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ที่เคยผ่านการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.3.2.8 นำกระดาษที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจรวมคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์ ดังนี้

1) หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่สร้างเป็นรายข้อซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.39 ถึง 0.68 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.63 (ภาคผนวก ก)

2) คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ

3.3.2.9 นำแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85 (ภาคผนวก ก)

3.3.2.10 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบและจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียน

3.3.3 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

3.3.3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยเกี่ยวกับแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

3.3.3.2 เขียนนิยามความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของนักเรียนในด้านการคิดการใช้ความรู้ ในการแสวงหาความรู้อย่างหลากหลายทิศทาง ทำให้เกิดสิ่งใหม่หรือความแปลกใหม่แตกต่างจากสิ่งเดิมที่ไม่ซ้ำกันกับบุคคลอื่นและเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดการพัฒนาลักษณะต่าง ๆ โดยความคิดสร้างสรรค์ใน 3 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น

3.3.3.3 สร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยวัดความคิดสร้างสรรค์ใน 3 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น โดยให้เหมาะสมกับช่วงอายุของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

รายการ ความคิดสร้างสรรค์	จำนวนข้อ	
	สร้าง	ใช้จริง
ความคิดริเริ่ม	5	3
ความคิดคล่องแคล่ว		
ความคิดยืดหยุ่น		

ตารางที่ 3.4

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

ประเภทของความคิด สร้างสรรค์	ลักษณะพฤติกรรม
ความคิดริเริ่ม	ความสามารถในการคิดที่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดาหรือความคิดของบุคคลอื่น ลักษณะความคิดแปลกใหม่ซึ่งแตกต่างไปจากความคุ้นเคย
ความคิดคล่องแคล่ว	ความสามารถหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบที่มากในเวลาที่ยำกััด
ความคิดยืดหยุ่น	ความสามารถในการคิดได้หลายประเภท หลายแง่มุม หลายรูปแบบ การคิดนอกกรอบไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์หรือความคุ้นเคย

3.3.3.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของข้อคำถาม การสื่อความหมายของข้อคำถามและความเหมาะสม

3.3.3.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.3.3.6 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของข้อคำถาม การสื่อความหมายของข้อคำถามและความเหมาะสมของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประกอบด้วย (ภาคผนวก ก)

- 1) คุณครูสุชาดา กันธบุปผา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอุดรพัฒนาการ
- 2) คุณครูไพรินทร์ งามแสง ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก
- 3) คุณครูพงษ์ศิลป์ ทองเหลือง ศีษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล สานติบุรณ์ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.3.3.7 ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและพิจารณาแบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ดังนี้

เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์ให้คะแนน	+ 1
เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์ให้คะแนน	0
เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องจุดประสงค์ให้คะแนน	- 1

3.3.3.8 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence; IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนมีความเหมาะสมที่จะนำไปทดลองใช้พบว่าแบบวัดความคิดสร้างสรรค์มีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00 (ภาคผนวก ง)

3.3.3.9 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ทำการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คนเพื่อปรับปรุงเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ตารางที่ 3.5

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ประเภทของความคิดสร้างสรรค์	ลักษณะการวัด	คะแนน
ความคิดริเริ่ม	1. ไม่เขียนคำตอบ	0
	2. คำตอบที่มีคนตอบซ้ำกันมากกว่า 3%ของคำตอบนั้น ๆ	1
	3. คำตอบที่มีคนตอบซ้ำกัน 2-3%	2
	4. คำตอบที่มีคนตอบซ้ำกันไม่เกิน 1%	3
ความคิดคล่องแคล่ว	1. ไม่เขียนคำตอบ	0
	2. เขียนคำตอบได้ 1-4 รายการ	1
	3. เขียนคำตอบได้ 5-9 รายการ	2
	4. เขียนคำตอบได้มากกว่า 10	3
ความคิดยืดหยุ่น	1. ไม่เขียนคำตอบ	0
	2. จำแนกคำตอบได้ 1 กลุ่ม	1
	3. จำแนกคำตอบได้ 2 กลุ่ม	2
	4. จำแนกคำตอบได้มากกว่า 3 กลุ่ม	3

ตารางที่ 3.6

เกณฑ์การประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์

คะแนน	ระดับความคิดสร้างสรรค์
0	0
1	ควรปรับปรุง
2	พอใช้
3	ดี

3.3.3.10 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความคิดสร้างสรรค์และจัดทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

การวิจัยเริ่มดำเนินการตามแผนการปฏิบัติในเดือน มกราคม 2560 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2560 แบ่งแผนการปฏิบัติออกเป็น 3 ครั้ง ได้แก่

ครั้งที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ครั้งที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ธรรมชาติของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ครั้งที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งนำไปใช้ประกอบการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปโดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1 ก่อนเริ่มดำเนินการสอนตามแผนการปฏิบัติ ผู้วิจัยได้แจ้งวัตถุประสงค์ของการทำงาน และข้อตกลงระหว่างการทำกิจกรรมต่าง ๆ แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน

3.4.2 ดำเนินการสอนตามแผนการปฏิบัติ ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเก็บข้อมูลขณะปฏิบัติการสอน สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ แล้วประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังจบการสอนตามแผนการปฏิบัติ ครั้งที่ 1

3.4.3 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแผนการปฏิบัติครั้งที่ 2 จากนั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเก็บข้อมูลขณะปฏิบัติการสอน สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ แล้วประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังจบการสอนตามแผนการปฏิบัติ ครั้งที่ 2

3.4.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแผนการปฏิบัติครั้งที่ 3 จากนั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเก็บข้อมูลขณะปฏิบัติการสอน สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ แล้วประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังจบการสอนตามแผนการปฏิบัติ ครั้งที่ 3

3.4.5 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ทั้งหมด

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี มาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ

3.5.3 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ตีความ และสรุป แล้วรายงานผลในลักษณะการบรรยาย เรียบเรียงในเชิงคุณภาพ เมื่อจบการปฏิบัติในแต่ละครั้ง และเมื่อการปฏิบัติทั้งหมดสิ้นสุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

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

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

105)

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

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

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

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

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

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

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

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

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

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

3.6.2.2 การหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2542, น. 215)

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L} \quad (3-5)$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	R_H	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	N_H	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N_L	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มต่ำ

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H} \quad (3-6)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_L	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N_H	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูง

3.6.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Formula 20) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 96)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad (3-7)$$

โดยที่

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \quad (3-8)$$

- เมื่อ r_i แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
 N แทน จำนวนผู้เรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

ตารางที่ 4.1

ผลการศึกษาคำคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

องค์ประกอบ ของความคิด สร้าง สรรค์	ระดับความคิดสร้างสรรค์								
	จำนวน(ร้อยละ)								
	ดี			พอใช้			ควรปรับปรุง		
	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ความคิดริเริ่ม	11 (31.43)	18 (51.43)	25 (71.43)	11 (31.43)	14 (40.00)	10 (28.57)	13 (37.14)	3 (8.57)	0 (0)
ความคิด คล่องแคล่ว	3 (8.57)	12 (34.29)	31 (88.57)	12 (34.29)	22 (62.86)	4 (11.43)	20 (57.14)	1 (2.86)	0 (0)
ความคิด ยืดหยุ่น	1 (2.86)	27 (77.14)	27 (77.14)	18 (51.43)	7 (20.00)	8 (22.86)	16 (45.71)	1 (2.86)	0 (0)

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ในองค์ประกอบด้านความคิดริเริ่ม นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี มีจำนวนเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 (11, 18 และ 25 คนตามลำดับ) และนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับควรปรับปรุง มีจำนวนลดลงตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 (13, 3 และ 0 คน ตามลำดับ)

ด้านความคิดคล่องแคล่ว นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี มีจำนวนเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 (3, 12 และ 31 คน ตามลำดับ) และนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับควรปรับปรุง มีจำนวนลดลงตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 (20, 1 และ 0 คน ตามลำดับ)

ในด้านความคิดยืดหยุ่น นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี มีจำนวนเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1 และ 2 (1 และ 27 คน) ซึ่งมีจำนวนเท่ากับครั้งที่ 3 (27 คน) และนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับควรปรับปรุง มีจำนวนลดลงตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 (13, 3 และ 0 คน ตามลำดับ)

ตารางที่ 4.2

ผลการศึกษาคำคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี หลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรม

ครั้งที่	องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์		
	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น
1	1.94	1.51	1.57
2	2.43	2.31	2.71
3	2.71	2.89	2.77
เฉลี่ย	2.36	2.24	2.35

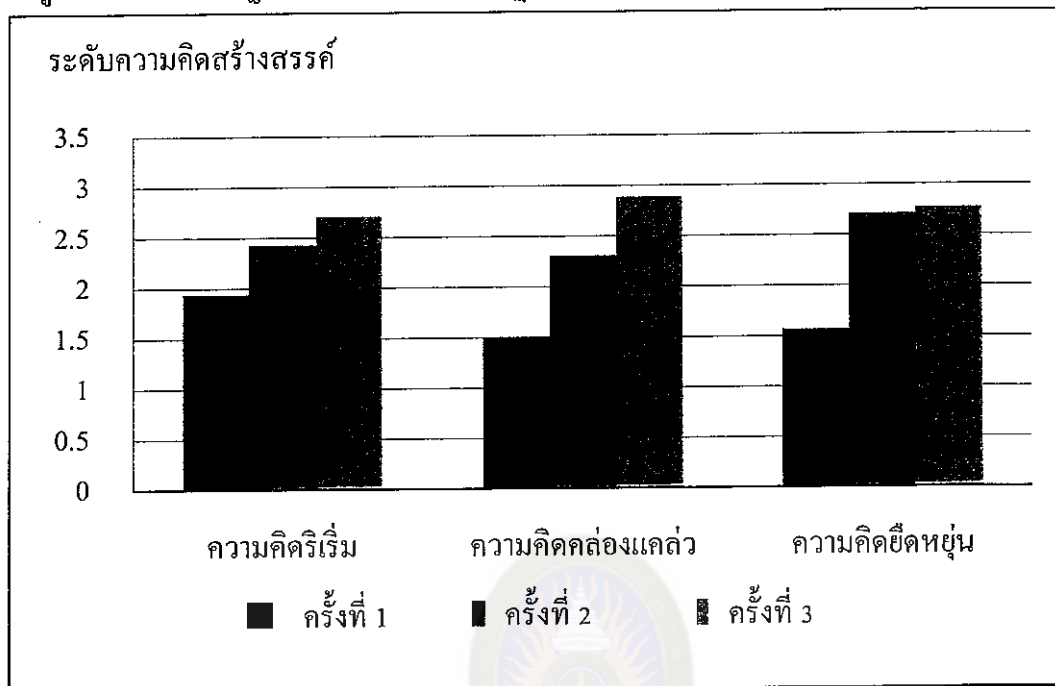
จากตารางที่ 4.2 พบว่า ในด้านความคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1,2 และ 3 (1.94, 2.43 และ 2.71 คะแนน ตามลำดับ) เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ หากนักเรียนมีคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับเพื่อนก็จะยังได้คะแนนมาก ซึ่งนักเรียนมีความคิดริเริ่มที่สูงขึ้น

ด้านความคิดคล่องแคล่ว มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1,2 และ 3 (1.51, 2.31 และ 2.89 คะแนน ตามลำดับ) เกณฑ์ในการวิเคราะห์คือ เขียนคำตอบให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด (15 นาที) ซึ่งนักเรียนมีความคิดคล่องแคล่วที่สูงขึ้น

ในด้านความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1,2 และ 3 (1.57, 2.71 และ 2.77 คะแนน ตามลำดับ) เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นพิจารณาจากจำนวนกลุ่มของคำตอบ ซึ่งนักเรียนมีความคิดยืดหยุ่นที่สูงขึ้น

โดยสรุปเมื่อนักเรียนได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ในแต่ละครั้ง พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทุกด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น มีค่าสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ทำกิจกรรม (ภาพที่ 4) โดยครั้งที่ 1 ไปครั้งที่ 2 มีการพัฒนาคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านคิดยืดหยุ่นสูงสุด (เพิ่ม 1.14 คะแนน) โดยครั้งที่ 2 ไปครั้งที่ 3 และจากเริ่มต้นถึงสิ้นสุด นักเรียนมีการพัฒนาคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องสูงสุด (เพิ่ม 0.58 คะแนน) จากครั้งที่ 1 ไปครั้งที่ 3 นักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องสูงสุด (เพิ่ม 1.38 คะแนน) ส่วนด้านที่นักเรียนพัฒนาน้อยที่สุดคือ ด้านความคิดริเริ่ม

เมื่อเขียนเป็นแผนภูมิคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในแต่ละครั้งปรากฏดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4.1 คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในแต่ละครั้งซึ่งผลการปฏิบัติในแต่ละครั้งสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

ครั้งที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1. ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ครูทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนได้พบในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการทำกิจกรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น “ การทำความสะอาดห้องน้ำโดยใช้ผลิตภัณฑ์ประเภท “น้ำยาล้างห้องน้ำ” ยี่ห้อต่าง ๆ ทำให้สามารถทำความสะอาดห้องน้ำได้ง่าย ๆ ซึ่งในผลิตภัณฑ์มักโฆษณาว่า “แค่เทน้ำทิ้งไว้สักครู่ ไม่ต้องเสียเวลาขัด ก็จะจัดครบสกปรกได้แล้ว” นั้นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด”, “รูปหอมมีกระบวนการผลิตอย่างไร” และ “เมื่อจูดรูปหอม เพราะเหตุใดจึงมีควัน” เกิดขึ้น” เป็นต้น การถามตอบคำถามกับผู้เรียนเป็นไปอย่างน่าพอใจสำหรับผู้วิจัย นักเรียนมีความ

กระตือรือร้นในการตอบคำถาม แต่ก็ยังมีนักเรียนบางส่วนที่คุยกันไม่ตั้งใจทำกิจกรรม ซึ่งผู้สอนก็ได้ทำการตักเตือนผู้เรียนกลุ่มนี้

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน ครูให้นักเรียนทำภารกิจกรรมเพื่อศึกษาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน ศึกษาขั้นตอนการทดลอง กลุ่มลงมือทำกิจกรรม แล้วบันทึกผลจากการสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม สนุกสนานเมื่อได้ทำการทดลอง เมื่อนักเรียนได้ทำการทดลองปัญหาที่เกิดขึ้นคือเกิดความล่าช้าในการทำกิจกรรม เนื่องจากนักเรียนยังมีนักเรียนบางคนที่ยังไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกรทดลอง

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทดลอง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตนเองดี แต่การบันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ยังมีข้อที่ต้องแก้ไขจึงทำให้ใช้เวลานานในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับตัวอย่างการนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้ในบางประเด็นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้เนื่องจากยังไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง ทำให้ใช้เวลานานในการทำกิจกรรม

2. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความคิดสร้างสรรค์

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติครั้งที่ 1

ตารางที่ 4.3

ผลการศึกษาคำคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติ ครั้งที่ 1

องค์ประกอบ ของความคิด สร้างสรรค์	จำนวนนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ (ค่าร้อยละ)			จำนวนรวม (ค่าร้อยละ)	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})
	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง		
ความคิดริเริ่ม	11 (31.43)	11 (31.43)	13 (37.14)	35 (100)	1.94
ความคิด คล่อง	3 (8.57)	12 (34.29)	20 (57.14)	35 (100)	1.51
ความคิด ยืดหยุ่น	1 (2.86)	18 (51.43)	16 (45.71)	35 (100)	1.57

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ในด้านความคิดริเริ่ม นักเรียนอยู่ในระดับดี (ร้อยละ 31.43) และระดับพอใช้ (ร้อยละ 31.43) มีคะแนนเฉลี่ย 1.94 คะแนน เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ หากนักเรียนมีคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับเพื่อนก็จะยังได้คะแนนมาก

องค์ประกอบด้านความคิดคล่องแล้ว นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.14) อยู่ในระดับควรปรับปรุง และมีคะแนนเฉลี่ย 1.51 คะแนน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์คือ เขียนคำตอบให้ได้มากที่สุดภายในเวลาดำหนด (15 นาที)

ในส่วนด้านความคิดยืดหยุ่นนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.43) อยู่ในระดับพอใช้ และมีคะแนนเฉลี่ย 1.57 คะแนน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นพิจารณาจากจำนวนกลุ่มของคำตอบ ในขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อเขียนคำตอบแล้วมักนึกถึงคำตอบที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน จึงทำให้จำนวนกลุ่มคำตอบที่ได้ออกมาค่อนข้างน้อย

3. ผู้วิจัยได้นำผลของการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ และผลจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์และสรุปปัญหาที่พบในครั้งที่ 1 ดังนี้

3.1 เวลาในการทำกิจกรรมไม่เพียงพอ อันเนื่องมาจากนักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานทดลอง และใช้เวลานานในการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้เนื่องจากยังไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือให้นักเรียน

ศึกษาขั้นตอนการทดลองและเนื้อหาจากใบความรู้มาก่อน ก่อนที่ครูจะมาอธิบายเพิ่มเติมในห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจกิจกรรมได้ง่ายยิ่งขึ้น

3.2 นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความสร้างสรรค์ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น อยู่ในระดับต้องปรับปรุง จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีแนวทางแก้ไขคือให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาอย่างเข้าใจเพื่อที่จะเชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ๆ ได้ ซึ่งเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ครั้งที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ธรรมชาติของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1. ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้พบในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับสมบัติและวิธีเก็บโลหะทั้ง 3 ชนิด คือ Na, Mg และ Al และนักเรียนให้ความสนใจเกี่ยวกับบริบท เช่น ปูนแดงเกิดขึ้นได้อย่างไร ขนมห้วยฟู มีส่วนผสมอะไรบ้างและผงฟูทำให้ขนมนั้นพองหรือฟูได้อย่างไร เป็นต้น โดยภาพรวมแล้วในขั้นตอนนี้เป็นที่น่าพอใจสำหรับผู้วิจัย

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อศึกษาสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน ศึกษาขั้นตอนการทดลอง กลุ่มลงมือทำกิจกรรมแล้วบันทึกผล จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม สนุกสนานเมื่อได้ทำการทดลอง แต่ในการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ยังล่าช้าอยู่ เนื่องจากนักเรียนยังมีนักเรียนบางคนที่ยังไม่รู้หน้าที่งานในกลุ่มและไม่ช่วยเหลือในกลุ่มทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทดลอง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตนเองดี และการบันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ดีขึ้นอาจเนื่องมาจากนักเรียนได้เคยบันทึกผลและสรุปผลการทดลองแล้วในครั้งที่ 1

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับตัวอย่างการนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่

ใหญ่สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ อาจเนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหามาก่อน และเคยได้ทำกิจกรรมมาแล้วในครั้งที่ 1 แต่การเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ใหม่น้อยเกินไป

2. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความคิดสร้างสรรค์

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติครั้งที่ 2

ตารางที่ 4.4

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติ ครั้งที่ 2

องค์ประกอบ ของความคิด สร้างสรรค์	จำนวนนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ (ค่าร้อยละ)			จำนวนรวม (ค่าร้อยละ)	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})
	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง		
ความคิดริเริ่ม	18 (51.43)	14 (40.00)	3 (8.57)	35 (100)	2.43
ความคิด คล่องแคล่ว	12 (34.29)	22 (62.86)	1 (2.86)	35 (100)	2.31
ความคิด ยืดหยุ่น	27 (77.14)	7 (20.00)	1 (2.86)	35 (100)	2.71

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ในองค์ประกอบด้านความคิดริเริ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.43) อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ย 2.43 คะแนน เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ หากนักเรียนมีคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับเพื่อนก็จะยิ่งได้คะแนนมาก

องค์ประกอบด้านความคิดคล่องแคล่ว นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 62.86) อยู่ในระดับพอใช้ และมีเพียง 1 คนที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง และมีคะแนนเฉลี่ย 2.31 คะแนน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์คือ เขียนคำตอบให้ได้มากที่สุดภายในเวลากำหนดเวลา (15 นาที)

ในส่วนองค์ประกอบด้านความคิดยืดหยุ่นนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.14) อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ย 2.71 คะแนน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นพิจารณาจากจำนวนกลุ่มของคำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่เขียนคำตอบออกมาได้อย่างหลากหลาย ทำให้จำนวนกลุ่มของคำตอบค่อนข้างมาก และมีเพียง 1 คนที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง

3. ผู้วิจัยได้นำผลของการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ และผลจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์และสรุปปัญหาที่พบในครั้งที่ 2 ดังนี้

3.1 เวลาในการทำกิจกรรมไม่เพียงพอ อันเนื่องจากนักเรียนยังมีนักเรียนบางคนที่ยังไม่รู้หน้าที่งานในกลุ่มและไม่ช่วยเหลือในกลุ่มทำกิจกรรม

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำการทดลองให้ชัดเจนและให้นักเรียนเขียนระบุหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มลงในใบกิจกรรม

3.2 นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่น อยู่ในระดับดี แต่ในองค์ประกอบด้านความคิดคล่องแคล่วนักเรียนส่วนใหญ่ อยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งยังไม่เป็นที่น่าพอใจสำหรับผู้วิจัย

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีแนวทางแก้ไขคือนักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ยังน้อยเกินไป ผู้สอนควรกระตุ้นและให้เวลาในการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ให้มากขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ครั้งที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

1. ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้พบในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกรรรม เกี่ยวกับบริบทที่ศึกษา ได้แก่ ถ่านไม้ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน การย่อยอาหารประเภทน้ำตาล และดินปืน เป็นต้น ซึ่งนักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างดี

ขั้นที่ 2 ลงมือมีอปฏิบัติงาน ครูให้นักเรียนทำกรรรมเพื่อศึกษาสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน ศึกษาขั้นตอนการทดลอง กลุ่มลงมือทำกรรรมแล้วบันทึกผล จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า หลังจากทีพบปัญหาในครั้งที่ 1 และ 2 ซึ่งได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงแล้ว นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำกรรรมและหน้าที่

รับผิดชอบของตนเองทำให้กิจกรรมในขั้นนี้เป็นไปได้อย่างราบรื่น และนักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม สนุกสนานเมื่อได้ทำการทดลอง

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทดลอง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่กระตือรือร้นในการนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตนเองดี และการบันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ดีขึ้นหลังจากได้ทำกิจกรรมขั้นนี้ในครั้งที่ 1 และ 2

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้และเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ใหม่นั้นเพิ่มมากขึ้นอาจเนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหามาก่อนและเคยได้ทำกิจกรรมมาแล้วในครั้งที่ 1 และ 2

2. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความคิดสร้างสรรค์

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติครั้งที่ 3

ตารางที่ 4.5

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี หลังสิ้นสุดการปฏิบัติ ครั้งที่ 3

องค์ประกอบ ของความคิด สร้างสรรค์	จำนวนนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ (ค่าร้อยละ)			จำนวนรวม (ค่าร้อยละ)	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})
	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง		
ความคิดริเริ่ม	25 (71.43)	10 (28.57)	- (0)	35 (100)	2.71
ความคิด คล่องแคล่ว	31 (88.57)	4 (11.43)	- (0)	35 (100)	2.89
ความคิด ยืดหยุ่น	27 (77.14)	8 (22.86)	- (0)	35 (100)	2.77

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในองค์ประกอบด้านความคิดริเริ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 71.43) อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ย 2.71 คะแนน เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ หากนักเรียนมี

คำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับเพื่อนก็จะยิ่งได้คะแนนมาก ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความคิดที่ค่อนข้างแตกต่างจากเพื่อนในห้องเรียน และไม่มีนักเรียนคนใดที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง

ด้านความคิดคล่องแคล่ว นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 88.57) อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ย 2.89 คะแนน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์ คือ เขียนคำตอบให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด (15 นาที) และไม่มีนักเรียนคนใดที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง

ในส่วนด้านความคิดยืดหยุ่นนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.14) อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ย 2.77 คะแนน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นพิจารณาจากจำนวนกลุ่มของคำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่เขียนคำตอบออกมาได้อย่างหลากหลาย ทำให้จำนวนกลุ่มของคำตอบค่อนข้างมาก และไม่มีนักเรียนคนใดที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง

3. ผู้วิจัยได้นำผลของการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ด้วยแบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน และอนุทินการเรียนรู้ และผลจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์และสรุปปัญหาที่พบในครั้งที่ 3 ดังนี้

3.1 หลังจากได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงปัญหาที่พบในครั้งที่ 1 และ 2 แล้ว การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นไปได้ด้วยดี และทั้งนี้ก็เป็นเพราะแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ถูกประเมินคุณภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมีคุณภาพดีมาก

3.2 นักเรียนส่วนใหญ่มีความสร้างสรรค์ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น อยู่ในระดับดี และไม่มีนักเรียนคนใดที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงปัญหาที่พบในครั้งที่ 1 และ 2 ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ และการที่นักเรียนเคยทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ชุดที่ 1 และ 2 มาแล้ว ซึ่งเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างหนึ่งด้วย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเรื่องปฏิบัติการเคมี

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี

ตารางที่ 4.6

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี

จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนสอบ (30)		\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด			
35	27	20	23.29	1.96	77.62

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ได้คะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 23.29 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 77.62 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.96



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ในแต่ละครั้ง พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทุกด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น มีค่าสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ทำกิจกรรม โดยนักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วสูงสุด รองลงมาคือด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านที่นักเรียนพัฒนาน้อยที่สุดคือ ด้านความคิดริเริ่ม

5.1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 77.62

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี พบว่า ครั้งที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในองค์ประกอบความคิดริเริ่ม นักเรียนอยู่ในระดับดี (ร้อยละ 31.43) และระดับพอใช้ (ร้อยละ 31.43) ($\bar{X} = 1.94$) องค์ประกอบของความคิดคล่องแคล่ว นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.14) อยู่ในระดับควรปรับปรุง ($\bar{X} = 1.51$) และในส่วนขององค์ประกอบของความคิดยืดหยุ่นนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ

51.43) อยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{X} = 1.57$) ครั้งที่ 2 ในองค์ประกอบความคิดริเริ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.43) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.43$) องค์ประกอบของความคิดคล่องแคล่ว นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 62.86) อยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{X} = 2.31$) และในส่วนองค์ประกอบของความคิดยืดหยุ่นนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.14) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.71$) และในครั้งที่ 3 ในองค์ประกอบความคิดริเริ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 71.43) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.71$) องค์ประกอบของความคิดคล่องแคล่ว นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 88.57) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.89$) และในส่วนองค์ประกอบของความคิดยืดหยุ่นนักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.14) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.77$) ซึ่งนักเรียนมีความคิดริเริ่มเพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 ($\bar{X} = 1.94, 2.43$ และ 2.71 คะแนน ตามลำดับ) นักเรียนมีความคิดคล่องแคล่ว เพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 ($\bar{X} = 1.51, 2.31$ และ 2.89 คะแนน ตามลำดับ) และนักเรียนมีความยืดหยุ่น เพิ่มขึ้นตามครั้งที่ 1, 2 และ 3 ($\bar{X} = 1.57, 2.71$ และ 2.77 คะแนน ตามลำดับ) โดยนักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วสูงที่สุด รองลงมาคือด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านที่นักเรียนการพัฒนาน้อยที่สุดคือ ด้านความคิดริเริ่ม แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นความสามารถของบุคคลที่แสดงความคิดหลากหลายทิศทาง หลายแง่มุม โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิดใหม่ นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ ซึ่งเกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วพัฒนาสูงที่สุด อาจเป็นเพราะว่าในการวัดความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 1 นักเรียนขาดประสบการณ์การทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับควรปรับปรุงและมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 1.51 ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 2 และ 3 คะแนนเพิ่มขึ้นเป็น 2.31 และ 2.89 ตามลำดับรองลงมาคือด้านความคิดยืดหยุ่น อาจเป็นเพราะว่าในการวัดความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่เขียนคำตอบโดยแล้วมักจะนึกถึงคำตอบที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน จึงทำให้จำนวนกลุ่มคำตอบที่ได้ออกมาค่อนข้างน้อย ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับควรปรับปรุงและคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 1.57 ในการศึกษาครั้งที่ 2 และ 3 นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ และถ่ายโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้ ส่งผลให้คะแนนความคิดยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นในครั้งที่ 2 และ 3 เป็น 2.71 และ 2.77 ตามลำดับด้านที่นักเรียนการพัฒนาน้อยที่สุดคือ ด้านความคิดริเริ่มอาจเป็นเพราะว่า โรงเรียนมีการส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกอยู่แล้ว ส่งผลให้นักเรียนแต่ละคนมีความคิดที่ค่อนข้างแตกต่างจากเพื่อนในห้อง ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 1.94 ซึ่งมากกว่าทั้งด้านความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่น (1.51 และ 1.57) ในการศึกษาครั้งที่ 2 และ 3 นักเรียนได้ระดมความคิด ประยุกต์ใช้ความรู้ จากการทำกิจกรรม

กลุ่ม ส่งผลให้คะแนนด้านความคิดริเริ่มเพิ่มขึ้นในครั้งที่ 2 และ 3 เป็น 2.43 และ 2.71 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เกื้อกุล สายธิไชย (2557, น.82 - 90) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.2 นักเรียนที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ที่ร้อยละ 77.62 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนมี ระดับความรู้ ความสามารถ เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการนำบริบทหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมา เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีโดยการจัดกิจกรรมกลุ่มและมีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดจนสามารถถ่ายโอนความรู้เหล่านั้นไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้ ทั้ง ผู้เชี่ยวชาญยังประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมีคุณภาพดีมาก สอดคล้องกับ แนวคิดของ Bennett and Lubben (2005, p. 2) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่า หมายถึง การจัดเรียนรู้ที่ใช้บริบท หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือการ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลกักตันในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ Darkwah (2006, p. 1) ได้กล่าว ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นภาพรวมของสิ่งแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้ โดยการใ้บริบทที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของ นักเรียนซึ่งนักเรียนจะถูกปลุกฝังการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มและมีครูเป็นผู้ที่คอย กระตุ้นและชี้แนะ การเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานมุ่งเน้นการระดมความคิดของนักเรียน เพื่อย้อนดูความรู้พื้นฐาน เพื่อลดช่องว่างของระดับความรู้ของนักเรียนแต่ละคนที่มีไม่เท่ากันและ นำไปสู่การแก้ปัญหาพร้อมกันในที่สุดซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จินดา พรหมพันธ์ (2553, น. 123 - 128) ที่ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บริบทเป็นฐานช่วยทำให้นักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น โดยก่อน เรียนมีนักเรียนเพียงร้อยละ 30.29 ที่มีแนวคิดถูกต้องหลังจากการเรียนนักเรียนมีแนวคิดถูกต้อง เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 64.72 สอดคล้องกับ ฌฐรินีย์ อภิวงค์งาม (2554, น. 114 - 126) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบท

เป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและ ฤทธิ์ภัสสรณ์ จำชัยภูมิ (2559, น. 25 - 35) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความซื่อซอบและเห็นคุณค่าในการเรียนวิชาเคมีเป็นอย่างมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากการศึกษาและตามแหล่งเรียนรู้ในที่ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ครูควรรวบรวมข้อมูลแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายหรือมีการศึกษานอกสถานที่แนะนำให้กับนักเรียน

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ควรตั้งคำถามกับผู้เรียนมาก ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่แตกต่างหลากหลายในการหาคำตอบ

5.3.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ที่ควรเป็นเรื่องที่ผู้เรียนให้ความสนใจ เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวผู้เรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

5.3.1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในแต่ละขั้นตอนจะมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายบางกิจกรรมต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนอาจต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่เรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ไปใช้กับเนื้อหาอื่นในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อศึกษาวิธีการสอน เหมาะสมกับเนื้อหาใดและระดับชั้นใด

5.3.2.2 ควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2535). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เกื้อกุล สายธิไชย. (2557). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม).
- ชนิษฐา บุญภักดี. (2552). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ).
- จินดา พรหม์ชู. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ).
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). เทคนิคการใช้คำถาม พัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 2) นนทบุรี: สหมิตรพรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ณัฐรินีย์ อภิวังค์งาม. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ).
- ชูปทอง กว้างสวาสดี. (2554). การสอนการคิด. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และภูติพ เตชาดิวัฒน์. (2555). การจัดการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐาน: กลยุทธ์สู่ความสำเร็จของนโยบายโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล วารสารพยาบาลสาธารณสุข 26(1), 87 - 89
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยสำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2534). ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่ กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: 9119 เทคโนโลยี
พริ้นติ้ง.
- ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. (2557). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มหาสารคาม: อภิชาตการ
พิมพ์.
- ประสาธต์ อิศรปริดา. (2547). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). ขอนแก่น: กลังนานาวิทยา.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พัฒน์พงษ์ สีกา. (2551). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ
นักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลจากการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติปี
การศึกษา 2548 ของจังหวัดอุดรดิตรดิตร. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
ราชภัฏตรดิตรดิตร, ตรดิตรดิตร).
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กรุงเทพฯ: โอเดียนสไตร.
- พิชิต ฤทธิจัญญ. (2548). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มีสท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). การสอนคิดด้วยโครงการ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรการสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์ประภา อรัญมิตร. (2552). “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 3 โดยการ
วิเคราะห์หุระดับ ”วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 3(4); มีนาคม-
ธันวาคม.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วนิดา ดีแป้น. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย โดยการ
วิเคราะห์หุระดับ. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย,
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย).
- วุฒิชัย ดานะ. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเลย.
(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย).

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2558 ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) ค่าสถิติระดับโรงเรียนแยกตาม
สาระการเรียนรู้.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม
วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: อรุณสภาคลาดพร้าว.
- สมานจิตร สุคนธ์ทรัพย์. (2547). แนวความคิดเกี่ยวกับการวางแผนและการบริหารการศึกษา,
เอกสารการสอนชุดวิชาการวางแผนพัฒนาโรงเรียน. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ. (2555). นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของ
เยาวชน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุดฤทัย ศรีปรีชา. (2550). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญา
นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ).
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2559). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-
สฤษดิ์วงศ์.
- อารี พันธุ์มณี. (2543). คิดอย่างสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ดันฮอ 999.
- อารี รังสินันท์. (2543). รวมบทความ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก. กรุงเทพฯ: ภาค
วิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ
ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- Anderson, E. (1998). "Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge: The
Combination of Science Observation and Interesting Texts," Dissertation Abstract
International. 7(1): 172-A
- Bennett, J. and F. Lubben. (2005). "Context-based Chemistry: The Salters Approach,"
International Journal of Science Education. 28(9) : 999-1015.
- Bloom, Benjamins. (1976). Human Characteristics and School Learning. New York: McGraw-
Hill Book Company.

- CORD (Center for Occupational Research and Development). (1999). The REACT learning strategy. Retrieved from http://cord.org/cord_ctl_react.php.
- Darkwah, V.A. (2006). Undergraduate Nursing Student' Level of Thinking and Self - Efficacy in Patient Education in a Context-Based Learning Program. Canada: University of Alberta.
- Gilbert, J. K. (2006). "On the Nature of "Context" in Chemical Education," *International Journal of Science Education*. 28(9): 957-976.
- Good, Center V. (1973). *Dictionary for Education*, 3 rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Jong, Onno De. (2006, 12-17 August). *Context-based Chemical Education : How to Improve It ?*. the plenary lecture presented at the 19th ICCE, 2-3.
- Osborn, A.F. (1957). *Applied Imagination*. New York.: Scribner.
- Overton, T. (2007). *Context and problem-based learning*. *New Directions in the Teaching of Physical Science*, 3(10), 7-12.
- Parchmann, I. & Luecken, M. (2010). *Context-based Learning for Students and Teachers: Professional development by participating in school innovation projects*. In Leibniz Institute for Science and Mathematics Education (IPN), Kiel Paper presented at the International Seminar, Professional Reflections, National Science Learning Centre, York.
- Shirly Avargil Orit Herscovitz Yehudit Judy Dori. (2011). *Teaching Thinking Skills in Context-Based Learning: Teachers' Challenges and Assessment Knowledge*. S.l. : Published online.
- Wallach, M.A. and N. Kogan. (1965). *Model of Thinking in Young Children*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Williams B., Marjorie C. Anderson and Rene Day. (2007). "Undergraduate Nursing Students' Knowledge of and Attitudes Toward Aging: Comparison of Context-Based Learning and a Traditional Program," *Dissertation Abstract International*. 46(3) : 25-30 ; March.
- Wilson, Linda L.& Mott, Donald W.& Batman, Deb. (2004.). *The Asset-Based Context Matrix: A Tool for Assessing Children's Learning Opportunities and Participation in Natural Environments*. *Topics in Early Childhood Special Education*, 24(2), 110-120.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ ศึกษาศาสตร์คุณวุฒิบัณฑิต สาขา หลักสูตรและการเรียนการสอน อาจารย์ประจำสาขาวิชา หลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชา วิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นสกุล ศานติบุรณ์ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
4. อาจารย์ ดร.ชนวัชร สมด้ว อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อาจารย์ ดร.วันดี รักไร่ อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
6. นางสาวสุชาดา คันธบุปผา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอุดรพัฒนาการ
7. นางไพรินทร์ งามแสง ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก
8. นายพงษ์ศิลป์ ทองเหลือง ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก

ที่ ศธ ๐๔๔๐.๐๖/๖ ๕๑๖๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เดอพิมพ์

ด้วย นายพัฒนาพงษ์ พงษ์ชันโอ รหัสประจำตัว ๕๔๘๐๓๐๕๐๐๑๖๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยเพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี วิชาการแทนคณบดี คณะครูศาสตร์
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๐๖๑๑๘ ต่อ ๓๐
www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒๖/๔๑๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหรือมอบรางวัล
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล

ด้วย นายพิพัฒพงษ์ พงษ์จีนไฉ่ รหัสประจำตัว ๕๔๘๐๑๐๕๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา วิทยาลัยการศึกษามหาสารคาม ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษารรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิกริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยเพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดี คณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๒๒๒๑๘ ต่อ ๓๐
www.edumtu.org



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๐๑
ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๑๖๕ วันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙
เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คันตฤต สานติบุรณ์

ด้วย นายทัศนพงษ์ พงษ์จันโอ รหัสประจำตัว ๕๕๔๐๑๐๕๐๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิบัติการอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านกรรวิธีและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี วิชาการและพัฒนาคณะครุศาสตร์
ปภินิติราชการแพทยศึกษารวมดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๐๓
ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๓๖๕ วันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ชนวัชร วัฒนคำ

ด้วย นายทัศนพงษ์ ทองขันธ์ไธโร รหัสประจำตัว ๕๕๔๐๑๐๕๐๐๑๒๙ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ศึกษานิเทศก์ วิชาศึกษาศาสตร์ศึกษา ฐานบุคลากรศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิทินอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การวิจัยดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย เพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วย
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี วิชาการนเทศนศึกษา คณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๓๐๓
ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๑๖๕ วันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๔
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วันดี รักโร

ด้วย นายทัศนพงษ์ พงษ์จันโอ รหัสประจำตัว ๕๘๘๐๓๐๕๐๐๗๒๔ นักศึกษาปริญญาโท
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในวลาการราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
เรื่อง "การศึกษาดูงานจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิบัติการเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดผลประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

ที่ ศบ ๐๕๕๐.๐๒๖.๖๕๕๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน คุณครูสุชาดา สันตบุษย์

ด้วย นายพัฒนาพงษ์ พงษ์จีนโฮ รหัสประจำตัว ๕๕๕๐๑๐๕๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเขตราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ดำรงตำแหน่ง
เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิกริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินการด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยเพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องคำเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบค่าการวัดและประสิทธิผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดี คณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์ ๐๕๕-๕๐๑๒๕๕๕ คีย์ ๑๐



ที่ ศส ๐๕๔๐.๐๖/๖ ๔๑๒๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เขียน คุณครูไทรินทร์ งานมสธ

ด้วย นายพิสนทพงษ์ พงษ์จันทร์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ๕๘๘๐๕๐๕๐๐๑๒๕ นักศึกษาวิทยุทธศาสตร์ศึกษา วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้อิงใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องปฏิบัติการนิเทศศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยเพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์สุทัศน์ นนแก้ว)

รองคณบดี วิทยาการนเทศนคดี คณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์ ๐๕๓-๗๐๖๓๔๘ ต่อ ๑๐
www.edumnu.org

ที่ ศส ๐๕๔๐.๐๒/ว ๔๑๖๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เขียน คุณครูพงษ์ศิลป์ ทองเหลือง

ด้วย นายพัฒนพงษ์ พงษ์จีนไธ รหัสประจำตัว ๕๘๘๐๑๐๕๐๐๑๖๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ รูปแบบการศึกษาในต่างประเทศ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การวิจัยดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยเพื่อ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้


ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์สุทัศน์ แก้วคำ)

รองคณบดี วิชาการและคณบดี คณะศึกษาศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ ๐๔๔-๗๖๐๖๔๔ ต่อ ๓๐
www.edurmu.org



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการหา

คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี จำนวน 2 คาบ (100 นาที)

ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกริยามีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.4-6/1 ทดลอง อธิบายและเขียนสมการของปฏิกริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของสารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระสำคัญ

อัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นหรือปริมาณสารตั้งต้นที่ลดลงจากปฏิกริยาต่อหนึ่งหน่วยเวลา เขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเกิดปฏิกริยาเฉลี่ย (rate)} &= \frac{\text{ปริมาณสารตั้งต้นที่เปลี่ยนแปลงไป}}{\text{ระยะเวลาที่เกิดปฏิกริยา}} \\ &= \frac{\text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลงไป}}{\text{ระยะเวลาที่เกิดปฏิกริยา}} \end{aligned}$$

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. รู้และเข้าใจถึงความหมายของอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี (K)
2. คำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ (P)
3. ทำการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง (P)
4. มีความตรงต่อเวลา ความมุ่งมั่นในการทำงาน ซื่อสัตย์และรักษาความสะอาด (A)

สาระการเรียนรู้

ปริมาณของสารตั้งต้นหรือผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลงไปต่อหน่วยเวลา เรียกว่า อัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี และปริมาณของสารที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น อาจวัดจากค่าความเข้มข้น ปริมาตร หรือมวลของสารซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของสาร

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting focal event)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการผลิตรูปหอม ซึ่งได้ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ชุมชนจากนั้นนำผลการศึกษาร่วมกันโดยครูใช้คำถามต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- รูปหอม มีประโยชน์อย่างไรบ้าง (1. ใช้บูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์, บูชาพระ รวมถึงใช้ในพิธีมงคลต่าง ๆ 2. สร้างบรรยากาศให้มีกลิ่นหอม 3. จุดเพื่อไล่ยุง)

- รูปหอมมีกระบวนการผลิต อย่างไร (1. นำไม้ก้านรูปมาจุ่มน้ำ แล้วมาคลุกกับก้อแดง 2. นำขี้เลื่อยมาคลุกกับก้อแดงให้เข้ากัน 3. นำก้านไม้ที่คลุกกับก้อแดงแล้วมาจุ่มน้ำ แล้วมาคลุกกับผงรูปที่ผสมไว้ 4. นำจันทร์ขาวมาคลุกกับน้ำหอม แล้วนำรูปมาจุ่มน้ำ แล้วนำมาคลุกกับจันทร์ขาวที่คลุกผสมกับน้ำหอมไว้แล้ว 5. นำไปตากแดดที่ลานตากจนเนื้อรูปแห้ง 6. นำรูปที่ตากแห้งแล้วมาย้อมสีที่ต้องการ)

- วัตถุดิบและส่วนประกอบ ของรูปหอม มีอะไรบ้าง (1. ไม้ก้านรูป 2. ก้อแดง 3. ขี้เลื่อย 4. จันทร์ขาว 5. น้ำหอม)

- เมื่อจุดรูปหอม เพราะเหตุใดจึงมีควันเกิดขึ้น (เพราะเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอมเกิดจากคาร์บอนและไฮโดรคาร์บอน ทำปฏิกิริยาเผาไหม้โดยมีแก๊สออกซิเจนเป็นตัวทำปฏิกิริยา ผลที่ได้คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำเกิดพลังงานความร้อนขึ้น)

- แล้วนักเรียนรู้หรือไม่ว่า อัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอมนี้เป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

2. ครูให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาอัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอม โดยครูดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน ตามความสนใจของนักเรียน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่มตามความต้องการ

2.2 ตัวแทนของแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรม 3 วัสดุ และอุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลอง

2.3 ครูให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลองในใบกิจกรรมที่ 3 จากนั้นให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับการทดลองและครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลอง

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำการทดลอง แล้วบันทึกผลการทดลองในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอม

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concept)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทดลอง เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอม จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยครูใช้คำถามดังต่อไปนี้

- จากการทดลอง เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอม เมื่อปฏิกิริยาดำเนินไป รูปหอมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (รูปหอมเกิดการเผาไหม้ แล้วได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ปฏิกิริยาดำเนินต่อไปจนกระทั่งสารตั้งต้นหมด ปฏิกิริยาจึงหยุด)

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากการคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอม ซึ่งเป็นปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้เร็ว

- ครูอธิบายว่าการที่เราทราบว่าปฏิกิริยาเคมีใดเกิดขึ้นเร็วหรือช้า นั้นมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้เรารู้วิธีเก็บและดูแลรักษา และวิธีการนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualise)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับตัวอย่างการนำความรู้เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของรูปหอม ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังต่อไปนี้

- ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้เร็วในชีวิตประจำวัน คือ ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การระเบิดของดินปืน การย่อยอาหารในกระเพาะ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

- ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้ช้าในชีวิตประจำวัน คือ เหล็กเป็นสนิม การหมักแป้งด้วยยีสต์ การคองผักการบูดของอาหาร

วัสดุ อุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง เรื่องการวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เรื่องการวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. วัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

กระบวนการวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
ความรู้ (K) - รู้และเข้าใจถึงความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	- ตรวจสอบจากใบกิจกรรมที่ 3	- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	- นักเรียนตอบคำถามในรูปแบบฝึกหัดถูกต้องอย่างน้อย 60%
ทักษะ/กระบวนการ (P) - คำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ - ทำการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง	- ตรวจสอบจากใบกิจกรรมที่ 3 - สังเกตพฤติกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี - แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน	- นักเรียนตอบคำถามในรูปแบบฝึกหัดถูกต้องอย่างน้อย 60% - ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดีขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์(A) - มีความตรงต่อเวลา - ความมุ่งมั่นในการทำงาน - ซื่อสัตย์ - รักษาความสะอาด	- สังเกตพฤติกรรม	- ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ดีขึ้นไป

ความคิดเห็นของครูผู้เลี้ยง

.....

ลงชื่อ..... ครูผู้เลี้ยง

(นางปิยะวรรณ ภูสินแก่น)

วันที่/...../.....

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

ลงชื่อ.....

(นางกุสุมา ชมกลาง)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วันที่/...../.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(นายสุภชัย เหล่า)

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานวิชาการ

วันที่/...../.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผู้สอน วันที่.....เดือน.....พ.ศ.
 โรงเรียน

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน

1.1. ขั้นกำหนดสถานการณ์

.....

1.2. ขั้นลงมือปฏิบัติงาน

.....

1.3. ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ

.....

1.4. ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไขปัญหา

.....

ลงชื่อ บันทึก
 (.....)

แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผู้สอน วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้สังเกต โรงเรียน

คำชี้แจง แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะเรียนของนักเรียนชุดนี้ สร้างขึ้นสำหรับผู้ช่วยวิจัยบันทึกเหตุการณ์จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พร้อมทั้งอภิปรายถึงข้อบกพร่องและอุปสรรคว่าควรปรับปรุงอย่างไร เป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

1. พฤติกรรมของนักเรียนขณะที่เรียนในชั้นกำหนดสถานการณ์
.....
.....
2. พฤติกรรมของนักเรียนขณะที่เรียนในชั้นลงมือมีปฏิบัติงาน
.....
.....
3. พฤติกรรมของนักเรียนขณะที่เรียนในชั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ
.....
.....
4. พฤติกรรมของนักเรียนขณะที่เรียนในชั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
.....
.....
5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
.....
.....

ลงชื่อ ผู้สังเกต

(.....)

อนุทินการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผู้สอน วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้บันทึก โรงเรียน

คำชี้แจง อนุทินการเรียนรู้สร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

1. ความรู้สึกเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

.....

2. ปัญหาในการทำกิจกรรม

.....

3. สิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

.....

4. สิ่งที่ยากให้เพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(.....)

กิจกรรมที่ 3 การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

กลุ่มที่ ชั้น.....

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

จุดประสงค์กิจกรรม

- 1.....
- 2.....

อุปกรณ์และสารเคมี

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม
สารเคมี	
1. รูปหอม	1 ดอก
2. ไมซ์ขีดไฟ	1 กล้อง
อุปกรณ์	
3. นาฬิกาจับเวลา	1 อัน

การทดลองของกลุ่มตนเอง (วาดรูป)

ก่อนเกิดปฏิกิริยา	หลังเกิดปฏิกิริยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บันทึกผลการทดลอง

น้ำหนักของรูปที่หายไป (mg)		เวลาที่ใช้(s)	
		รูปดอกที่ 1	รูปดอกที่ 2
ระยะที่ 1			
ระยะที่ 2			
ระยะที่ 3			

จงหาอัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดังต่อไปนี้

1. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 1 ในช่วงระยะที่ 1

.....

.....

.....

2. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 1 ในช่วงระยะที่ 2

.....

.....

.....

3. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 1 ในช่วงระยะที่ 3

.....

.....

.....

4. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 1 เฉลี่ยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

.....

.....

.....

5. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 2 ในช่วงระยะที่ 1

.....

.....

.....

6. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 2 ในช่วงระยะที่ 2

.....

.....

7. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 2 ในช่วงระยะที่ 3

8. อัตราการเกิดการเผาไหม้รูปหอม ดอกที่ 2 เฉลี่ยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

คำถาม

1. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้เร็วในชีวิตประจำวัน

2. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นอย่างช้าๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน

แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติกาทดสอบของนักเรียน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ม. 4/8

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการทดสอบโดยให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับ 4 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดี

ระดับ 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับต้องปรับปรุง

พฤติกรรม กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ												คะแนน รวม	ระดับ คุณภาพ
	การปฏิบัติการ ทดลอง				การบันทึกผลและ การจัดกระทำ ข้อมูล				การอภิปรายผลการ ทดลองและการ นำเสนอข้อสรุป					
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นายพัฒนพงษ์ พงษ์จันโอ)

วันที่/...../.....

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 12 คะแนน)	ระดับคุณภาพรวม
10 - 12	ดีมาก
7 - 9	ดี
4 - 6	พอใช้
0 - 3	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ประเด็นที่ประเมิน		การประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์	ระดับคะแนน
1. การปฏิบัติการทดลอง	1.1. ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด	ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	4
	1.2. เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีได้ถูกต้องเหมาะสม	ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	3
		ปฏิบัติได้เพียงประเด็นเดียว	2
		ไม่ได้ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	1
1.3. รักษาความสะอาด และเก็บวัสดุอุปกรณ์ สารเคมีได้เรียบร้อย	ประเด็น		
2. การบันทึกผลและการจัดทำข้อมูล	2.1. บันทึกผลการทดลองในตารางที่กำหนด	ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	4
		ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	3
	2.2. จัดกระทำกับข้อมูลได้เหมาะสมตามลักษณะข้อมูล	ปฏิบัติได้เพียงประเด็นเดียว	2
		ไม่ได้ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	1
2.3. บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม	ประเด็น		

ประเด็นที่ประเมิน		การประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์	ระดับคะแนน
3. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป	3.1. ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	4
		ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	3
		ปฏิบัติได้เพียงประเด็นเดียว	2
	3.2. ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้	ไม่ได้ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	1
	3.3. นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม		



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ม. 4/8

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับ 4 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดี

ระดับ 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับต้องปรับปรุง

พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ																คะแนนรวม	ระดับคุณภาพ
	ตรงต่อเวลา				มุ่งมั่นในการทำงาน				ซื่อสัตย์				รักษาความสะอาด					
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
กลุ่มที่																		
1.																		
2.																		
3.																		
4.																		
5.																		
6.																		

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นายพัฒนาพงษ์ พงษ์จันโอ)

วันที่/...../.....

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยรวมทั้ง 4 ด้าน

คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 16 คะแนน)	ระดับคุณภาพรวม
13 - 16	ดีมาก
9 - 12	ดี
5 - 8	พอใช้
0 - 4	ปรับปรุง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์และพฤติกรรมของผู้เรียนที่ผู้ประเมินต้องสังเกตและประเมินผล

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	พฤติกรรมของผู้เรียน
ตรงต่อเวลา	เข้าเรียน ปฏิบัติกิจกรรมและส่งงานตรงเวลา
มุ่งมั่นในการทำงาน	ร่วมมือในการเรียน แสวงหาความรู้ ตอบคำถาม ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติกิจกรรม ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบด้วยความซื่อสัตย์
รักษาความสะอาด	รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐานของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ									เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. จุดประสงค์ การเรียนรู้											
1.1 สอดคล้อง กับเนื้อหา	4.60	4.60	4.80	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	4.60	4.82	ดีมาก
1.2 สอดคล้อง กับ พฤติกรรม การเรียนรู้	4.40	4.40	4.60	4.80	4.80	4.60	4.80	4.80	4.60	4.64	ดีมาก
1.3 สามารถวัด/ ประเมินผล ได้	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.60	4.47	ดี
2. สารการ เรียนรู้											
2.1 สอดคล้อง กับ จุดประสงค์ การเรียนรู้	4.40	4.60	4.60	5.00	4.80	4.40	5.00	5.00	4.60	4.71	ดีมาก
2.2 เหมาะสมกับ ระดับชั้นของ ผู้เรียน	4.20	4.40	4.60	4.80	4.60	4.60	4.80	4.80	4.60	4.60	ดีมาก
2.3 ใจความ ถูกต้อง	4.20	4.40	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.42	ดี

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้ที่									เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3. สื่อ/แหล่ง เรียนรู้											
3.1 เหมาะสมกับ วัยและ ความสามารถ ของผู้เรียน	4.20	4.40	4.60	4.40	4.40	4.60	4.60	4.80	4.60	4.51	ดีมาก
3.2 เหมาะสมกับ เนื้อหาและ กิจกรรมการ เรียนรู้	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.60	4.60	4.60	4.47	ดี
4. เนื้อหา											
4.1 เรียงลำดับ กิจกรรมได้ เหมาะสม	4.60	4.80	4.60	4.80	4.60	4.80	4.80	4.80	4.60	4.71	ดีมาก
4.2 สอดคล้อง กับสาระ การเรียนรู้	4.40	4.60	4.80	4.80	4.60	4.80	4.80	4.80	4.60	4.69	ดีมาก
4.3 สอดคล้อง กับตัวชี้วัด	4.40	4.60	4.60	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.60	4.69	ดีมาก
4.4 เหมาะสม กับเวลาที่ สอน	4.20	4.40	4.60	4.40	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.49	ดี

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ									เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
5. กิจกรรมการ เรียนรู้												
5.1 สอดคล้อง จุดประสงค์ และการวัด และ ประเมินผล	4.40	4.40	4.40	4.60	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.51	ดีมาก	
5.2 สอดคล้อง เหมาะสม กับเนื้อหา และเวลา	4.60	4.40	4.60	4.60	4.20	4.40	4.60	4.40	4.60	4.49	ดี	
5.3 เหมาะสมกับ วัยและ ความสามารถ ของผู้เรียน	4.40	4.60	4.60	4.40	4.40	4.20	4.60	4.20	4.60	4.44	ดี	
5.4 ส่งเสริมให้ ผู้เรียนนำไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.40	4.40	4.60	4.60	4.40	4.40	4.60	4.40	4.60	4.49	ดี	

(ต่อ)


ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ									เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5.5 ส่งเสริมให้ ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อน และคุณครู	4.40	4.60	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.60	4.49	ดี
5.6 ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ ศึกษาเรียนรู้ ด้วยตนเอง และแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ระหว่าง กลุ่ม	4.20	4.60	4.60	4.60	4.60	4.40	4.40	4.40	4.60	4.49	ดี
5.7 ผู้เรียนมี ส่วนร่วมใน กิจกรรม	4.40	4.80	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	ดีมาก
5.8 นักเรียน เรียนรู้ แนวคิด สำคัญ	4.20	4.40	4.60	4.40	4.40	4.60	4.60	4.40	4.60	4.47	ดี

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ									เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
6. การวัดและ ประเมินผล												
6.1 สอดคล้อง กับสาระ การเรียนรู้	4.20	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.42	ดี	
6.2 สอดคล้อง กับ จุดประสงค์ การเรียนรู้	4.20	4.60	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	4.60	4.40	ดี	
6.3 ใช้ เครื่องมือ วัดผลได้ เหมาะสม	4.20	4.40	4.20	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.60	4.36	ดี	
										รวมเฉลี่ย	4.54	ดีมาก



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมีและการหาคูณภาพ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการเคมี

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิกิริยาเคมี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ทำเครื่องหมาย X ลงใน

กระดาษคำตอบ

4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบ
5. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้คืนแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดแสดงว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น

- ก. การต้มน้ำ
- ข. การละลายของน้ำแข็ง
- ค. การจูดรูป
- ง. การระเหิดของลูกเหม็น

2. ข้อใดเป็นกิจกรรมหรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีทั้งหมด

- ก. การสังเคราะห์แสงของพืชกลิ่นหอมที่เกิดจากยาดับกลิ่น
- ข. การจูดพุดอกไม้ไฟเมฆรวมตัวเป็นฝน
- ค. การเกิดหินงอกหินย้อยการเผากระดาษ
- ง. การเกิดสนิมเหล็กการสูบลมยางล้อรถยนต์

3. ข้อใดเป็นการเกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเร็วมาก

- ก. การเกิดสนิมเหล็ก
- ข. การหุงต้มอาหาร
- ค. การลุกไหม้ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์
- ง. การเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิต

4. การทดลองในข้อใดเกิดปฏิกิริยาเคมี

- ก. รินน้ำปลาใส่ถ้วยตั้งทิ้งไว้ ระดับของเหลวลดลง เกิดของแข็งที่ก้นถ้วย
- ข. ใส่โพแทสเซียมไนเตรตในน้ำแล้วจับบีกเกอร์ดูปรากฏว่าเย็นลง
- ค. ผสมของเหลวไม่มีสีกับของเหลวสีแดง ได้สารใหม่สีจางลง
- ง. ใส่ของแข็ง x ลงในของเหลว y มีแก๊สเกิดขึ้น

5. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบดูดความร้อน

- ก. น้ำแข็งตัวเป็นน้ำแข็ง
- ข. การลุกไหม้ของน้ำมัน
- ค. แอลกอฮอล์ทำผิว แล้วรู้สึกเย็น
- ง. ละลายโซดาไฟในน้ำจับแล้วรู้สึกร้อน

6. ปรากฏการณ์ข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน

- ก. การระเบิดของดินปืน
- ข. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ค. การบูรระเหิดในตู้เสื้อผ้า
- ง. ไอศกรีมละลายเมื่อตั้งทิ้งไว้

7. เมื่อวางโลหะแมกนีเซียมไว้ในอากาศจะไม่เกิดปฏิกิริยา แต่เมื่อจุดโลหะแมกนีเซียมด้วยไม้ขีดไฟ จะเกิดปฏิกิริยาเคมีอย่างรวดเร็ว เพราะเหตุใด

- ก. พลังงานความร้อนจากไม้ขีดไฟไปลดพลังงานกระตุ้นให้น้อยลง
- ข. ในสภาพปกติโลหะแมกนีเซียมและแก๊สออกซิเจนมีพลังงานไม่สูงพอ
- ค. ปฏิกิริยาระหว่างโลหะแมกนีเซียมกับแก๊สออกซิเจนเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน
- ง. เมื่อจุดโลหะแมกนีเซียมด้วยไม้ขีดไฟจะทำให้โลหะแมกนีเซียมสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน

8. เมื่อนำสาร A, B, C และ D ไปละลายในน้ำวัดอุณหภูมิของน้ำและสารละลายได้ข้อมูลตามตารางต่อไป

สารมวล 10 กรัม	อุณหภูมิของน้ำ ปริมาตร 15 cm ³	อุณหภูมิของสารละลาย
A	30	33
B	30	25
C	30	30
D	30	36

การละลายของสารใดที่ขั้นตอนการละลายมีการคายพลังงานมากกว่าการดูดพลังงาน

- ก. A และ B
- ข. C และ D
- ค. A และ D
- ง. B เพียงชนิดเดียว

9. ข้อใดอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ถูกต้องที่สุด

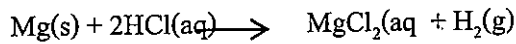
- ก. การที่สารตั้งต้นเปลี่ยนไปเป็นสารผลิตภัณฑ์เมื่อเวลาผ่านไปปริมาณสารตั้งต้นจะลดลง ขณะที่ปริมาณสารใหม่จะเพิ่มขึ้นในที่สุด

ข. ปริมาณของสารใหม่ที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา หรือปริมาณของสารตั้งต้นที่ลดลงในหนึ่งหน่วยเวลา

ค. สมบัติที่เปลี่ยนไปของสารตั้งต้น หรือของผลิตภัณฑ์ในขณะที่ปฏิกิริยาดำเนินไป

ง. ค่าที่บอกให้ทราบว่าปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นเร็วหรือช้า

10. โลหะแมกนีเซียม (Mg) ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl₂) และแก๊สไฮโดรเจน (H₂) ดังสมการ



ข้อใดกล่าวถึงอัตราการเกิดปฏิกิริยาได้ถูกต้องที่สุด

ก. การลดลงของโลหะแมกนีเซียม

ข. การเพิ่มขึ้นของแมกนีเซียมคลอไรด์

ค. การลดลงของโลหะแมกนีเซียมในหนึ่งหน่วยเวลา

ง. การลดลงของโลหะแมกนีเซียมและกรดไฮโดรคลอริก

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 11 - 13



เวลา (s)	ปริมาตรก๊าซ H ₂ (cm ³)
10	1.32
30	3.58
60	5.62
90	6.84
120	7.20
150	8.12
180	9.02

11. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเฉลี่ยนี้ คือข้อใด

ก. 0.035 cm³/s

ข. 0.045 cm³/s

ค. 0.054 cm³/s

ง. 0.250 cm³/s

12. จงหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่าง 30 - 60 วินาที

ก. 0.023 cm³/s

ข. $0.053 \text{ cm}^3/\text{s}$

ค. $0.068 \text{ cm}^3/\text{s}$

ง. $0.102 \text{ cm}^3/\text{s}$

13. จงหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่าง 150 - 180 วินาที

ก. $0.030 \text{ cm}^3/\text{s}$

ข. $0.041 \text{ cm}^3/\text{s}$

ค. $0.052 \text{ cm}^3/\text{s}$

ง. $0.571 \text{ cm}^3/\text{s}$

14. ค่ากล่าวใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับธรรมชาติของสารซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ก. โลหะแมกนีเซียมทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกได้เร็วกว่าสังกะสี

ข. โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำได้ช้ากว่าโลหะทองแดง

ค. โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำได้เร็วกว่าโลหะแมกนีเซียม

ง. โลหะทองแดงไม่ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก

15. เมื่อนำทองคำไปเผาจนหลอมเหลว เมื่อปล่อยให้เย็นลงก็ยังคงมีลักษณะเหมือนเดิม ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นเพราะเหตุใด

ก. ไม่ได้ใส่ตัวเร่งปฏิกิริยา

ข. ความร้อนหรืออุณหภูมิต่ำเกินไป

ค. ความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศน้อยเกินไป

ง. ธรรมชาติของทองคำทำปฏิกิริยายาก

16. เหตุผลข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้นที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ก. การเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้นจะทำให้จำนวนอนุภาคของสารตั้งต้นในระบบน้อยลง โอกาสที่อนุภาคของสารจะเกิดการชนกันจึงมีมากขึ้น

ข. การเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้นจะทำให้จำนวนอนุภาคของสารตั้งต้นในระบบไม่คงที่ โอกาสที่อนุภาคของสารจะเกิดการชนกันจึงไม่คงที่

ค. การเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้นจะทำให้จำนวนอนุภาคของสารตั้งต้นในระบบเพิ่มขึ้น โอกาสที่อนุภาคของสารจะเกิดการชนกันจึงมีมากขึ้น

ง. การเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้น ไม่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

17. ข้อใดเป็นเหตุผลที่ถูกต้องที่สุดเพื่อแสดงว่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- โมเลกุลของสารนั้นจะมีการชนกันมากขึ้น
 - ทำให้ความดันเพิ่มขึ้น
 - ทำให้พลังงานกระตุ้นเพิ่มขึ้น
 - โมเลกุลบางส่วนมีพลังงานสูงเกิดขึ้น
18. การกระทำใดคือผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- การนำเนื้อหมูแช่ในช่องแช่แข็ง
 - การบ่มผลไม้ในภาชนะที่มีฝาปิด
 - การเผาโลหะแมกนีเซียมก่อนทำปฏิกิริยากับออกซิเจน
 - ถูกทุกข้อ
19. ถ้าต้องการเตรียมน้ำเกลือในเวลาอันสั้น ควรเลือกใช้เกลือผงหรือเกลือเม็ด เพราะเหตุใด
- เกลือผง เพราะเกลือผงสามารถเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าเกลือเม็ด
 - เกลือผง เพราะเกลือผงมีขนาดเล็กจึงมีพื้นที่ผิวมากกว่าเกลือเม็ด
 - เกลือเม็ด เพราะเกลือเม็ดสามารถเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าเกลือผง
 - เกลือเม็ด เพราะเกลือเม็ดขนาดใหญ่จึงมีพื้นที่ผิวมากกว่าเกลือผง
20. การกระทำใดคือผลของพื้นที่ผิวของสารที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- การนำเนื้อหมูแช่ในช่องแช่แข็ง
 - ใช้แคลเซียมคาร์ไบด์ช่วยในการบ่มมะม่วง
 - การเคี้ยวยาลดกรดชนิดเม็ดให้ละเอียดก่อนกลืน
 - การเปลี่ยนขนาดภาชนะที่บรรจุสารละลายที่ทำปฏิกิริยา
21. ปฏิกิริยาระหว่างแท่งเหล็กกับออกซิเจนในอากาศเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน การเปลี่ยนแปลงในข้อใดต่อไปนี้จะทำให้ปฏิกิริยาดังกล่าวเกิดขึ้นเร็ว
- ทำให้เหล็กเป็นผงเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิว
 - นำสังกะสีไปวางใกล้ๆ แท่งเหล็ก
 - เพิ่มอุณหภูมิให้กับแท่งเหล็ก
 - ลดสัดส่วนของแก๊สไนโตรเจนต่อแก๊สออกซิเจนในอากาศ
22. ข้อความในข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยา
- ทำให้ได้สารใหม่เพิ่มมากขึ้น
 - ทำให้ปฏิกิริยาการเร็วขึ้นกว่าเดิม
 - ทำให้ขั้นตอนของปฏิกิริยาเปลี่ยนไป

- ง. ทำให้ปฏิกิริยาเกิดได้ง่ายขึ้น
23. ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สไฮโดรเจนกับแก๊สออกซิเจนจะเกิดได้เร็วขึ้นถ้ามีโลหะ P เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังสมการ $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{P}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ในการศึกษาการเกิดปฏิกิริยาดังกล่าวนักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าโลหะ P ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
- ปริมาณและคุณภาพของโลหะ P ยังเหมือนเดิม
 - โลหะ P ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ทั้งสิ้นในระหว่างที่เกิดปฏิกิริยา
 - โลหะ P อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ แต่สมบัติทางเคมีไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - ถูกทั้ง ก และ ค
24. การเผาไหม้ของน้ำตาลกลูโคสในอากาศต้องการอุณหภูมิสูง แต่น้ำตาลกลูโคสในร่างกายถูกเผาไหม้ได้เพราะเหตุใด
- ในร่างกายมีออกซิเจนมากกว่า
 - ความเข้มข้นของน้ำตาลในร่างกายมีค่ามาก
 - ในร่างกายมีเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
 - น้ำตาลในร่างกายถูกย่อยเป็น โมเลกุลเล็กๆ จึงรวมกับออกซิเจนได้ง่าย
25. ข้อใดเปรียบเทียบหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยาได้ดีที่สุด
- หัวหน้าที่คอยสั่งการลูกน้อง
 - ทหารที่คอยดูแลไม่ให้ข้าศึกบุกรุก
 - พยาบาลที่คอยช่วยเหลือคนไข้
 - รถแทรกเตอร์ที่ไถภูเขาให้ต่ำลงเพื่อสร้างทางเดิน
26. สารที่ใช้ทำความสะอาดห้องน้ำหรือเครื่องสุขภัณฑ์มีสมบัติตามข้อใด
- เป็นกลาง
 - เป็นกรด
 - เป็นเบส
 - เป็นกรดแก่หรือเบสแก่
27. สมการเคมีในข้อใด เป็นปฏิกิริยาการเผาไหม้
- $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
 - $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
 - $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

28. ปูนขาว (CaO) ได้จากการสลายตัวของสารใด และนำไปใช้ในอุตสาหกรรมใด

- ก. แคลเซียมคาร์บอเนต ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์
- ข. แคลเซียมคลอไรด์ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์
- ค. แคลเซียมคลอไรด์ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตดินสอพอง
- ง. โซเดียมไฮดรอกไซด์ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องสำอาง

29. เมื่อท่อน้ำทิ้งอุดตัน หากต้องการให้น้ำทิ้งไหลได้สะดวกอีกครั้งควรใช้สารตัวใดเทใส่ท่อน้ำทิ้งที่อุดตันนั้น

- ก. โซดาไฟ
- ข. น้ำโซดา
- ค. โซดาซักผ้า
- ง. โซเดียมซัลเฟต

30. จากปฏิกิริยาระหว่างกรดกับโลหะ นักเรียนคิดว่าเป็นปฏิกิริยาที่มีประโยชน์ต่อนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

- ก. มีประโยชน์ เพราะจะได้มีสิ่งปลูกสร้างใหม่ๆ สวยงาม อยู่เสมอ
- ข. มีประโยชน์ เพราะจะได้หาแนวทางในการป้องกันสิ่งปลูกสร้าง จากการถูกกัดกร่อน
- ค. ไม่มีประโยชน์ เพราะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม
- ง. ไม่มีประโยชน์ เพราะทำให้ทรัพย์สินเสียหาย และสิ้นเปลืองทรัพยากร

ตารางที่ ค.1

แบบสรุประดับนี้ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องปฏิบัติการเคมี กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบ ทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
การเกิดปฏิกิริยาเคมี							
1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	1(1)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4(2)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	5(3)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6(4)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี							
2. รู้และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	7(5)	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	10(6)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11(7)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13(8)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี							
3. รู้และเข้าใจถึงความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	14(9)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	17(10)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18(11)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. คำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในช่วงเวลาต่าง ๆ	19(12)	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	21(13)	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
ธรรมชาติของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี							
5. อธิบายผลของธรรมชาติของสารตั้งต้นที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	23(14)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	24(15)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบ ทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
ความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับอัตรา							
การเกิดปฏิกิริยาเคมี							
6. อธิบายผลของความเข้มข้น ของสารที่มีต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมีได้	26(16)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยา							
เคมี	27(17)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. อธิบายผลของอุณหภูมิที่มีต่อ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	29(18)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
พื้นที่ผิวของสารที่เข้าทำปฏิกิริยากับ							
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี							
8. อธิบายผลของพื้นที่ผิวของ สารที่มีต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมีได้	30(19)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	31(20)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	33(21)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา							
9. อธิบายผลของตัวเร่งปฏิกิริยา และตัวหน่วงปฏิกิริยาต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	34(22)	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	36(23)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	37(24)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. อธิบายความหมายและหน้าที่ ของตัวเร่งปฏิกิริยาและตัว หน่วงปฏิกิริยาได้	38(25)	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบ ทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
		ปฏิกิริยาเคมีใน					
ชีวิตประจำวัน	39(26)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
11. ยกตัวอย่างปฏิกิริยา	40(27)	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
เคมีชีวิตประจำวันได้	42(28)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	44(29)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	45(30)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ. แบบทดสอบข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปสามารถนำมาใช้ได้

แบบทดสอบข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง

ตารางที่ ค.2

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่องปฏิกิริยาเคมี

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	แปลผล	อำนาจจำแนก	แปลผล	การดำเนินการใช้
1(1)	0.61	ใช้ได้	0.58	ใช้ได้	ใช้
2(2)	0.63	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้
3(3)	0.63	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้
4(4)	0.55	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้
5(5)	0.53	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้
6	0.45	ใช้ได้	0.16	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
7(6)	0.50	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้	ใช้
8(7)	0.39	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้
9	0.18	ทิ้ง	0.26	ใช้ได้	ตัดทิ้ง
10(8)	0.39	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้	ใช้
11(9)	0.39	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้
12	0.45	ใช้ได้	0.05	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
13	0.37	ใช้ได้	0.21	ใช้ได้	ตัดตามจำนวนที่ต้องการ
14(10)	0.50	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้
15(11)	0.68	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้
16(12)	0.63	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้
17	0.79	ใช้ได้	0.21	ใช้ได้	ตัดตามจำนวนที่ต้องการ
18(13)	0.66	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้
19	0.45	ใช้ได้	-0.05	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
20(14)	0.42	ใช้ได้	0.21	ใช้ได้	ใช้
21(15)	0.58	ใช้ได้	0.21	ใช้ได้	ใช้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	แปลผล	อำนาจจำแนก	แปลผล	การดำเนินการจัดแปล
22	0.21	ใช้ได้	0.11	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
23(16)	0.55	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้	ใช้
24(17)	0.42	ใช้ได้	0.21	ใช้ได้	ใช้
25	0.13	ทิ้ง	0.16	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
26(18)	0.68	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้
27(19)	0.42	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้
28(20)	0.39	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้	ใช้
29	0.18	ทิ้ง	-0.16	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
30(21)	0.42	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้	ใช้
31(22)	0.45	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้
32(23)	0.47	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้
33(24)	0.45	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้	ใช้
34(25)	0.47	ใช้ได้	0.21	ใช้ได้	ใช้
35(26)	0.42	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้
36(27)	0.47	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้	ใช้
37	0.76	ใช้ได้	0.05	ตัดทิ้ง	ตัดทิ้ง
38(28)	0.42	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้
39(29)	0.63	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้
40(30)	0.55	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้	ใช้

หมายเหตุ. ซึ่งได้ข้อสอบที่นำมาหาความเชื่อมั่นจำนวน 30 ข้อ ได้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) = 0.85

ภาคผนวก ง

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์และการหาคุณภาพ

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ข้อที่ 1

ชื่อ..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... เลขที่

วันที่ เดือน ปี.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมด 1 ข้อ ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 15 นาที
2. นักเรียนจะได้คะแนนสูง ถ้านักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อ ได้มาก มีความหลากหลาย แปลกใหม่ หรือตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง
3. ถ้านักเรียนได้ยื่นสัญญาณหมดเวลาให้หยุดทำทันที

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ข้อที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนคิดคำตอบ ที่คิดแปลกใหม่ หลากหลาย ที่ไม่ซ้ำใคร พยายามเขียนบอกคำตอบ ให้ได้มากที่สุดที่กำหนดเวลา 15 นาที

กำหนดสถานการณ์

ในสถานการณ์ปัจจุบันนี้เชื้อ โทณสีด้า น้ำตาลรวมทั้งถึงสีน้ำเงิน ขาดตลาดหาซื้อ ได้ยาก ซึ่ง ทำให้หลาย ๆ คนมีปัญหาในการซื้อมาสวมใส่ แต่นั่นก็ไม่ได้เรียกว่าเป็นปัญหาใหญ่อะไรมากมาย เพราะถ้าเรา ไม่มีเชื้อสีตามที่ต้องการ เราก็นำสีเก่า ๆ ที่ไม่ค่อยได้ใส่มาซ่อมสีใหม่แล้วใช้งานได้ และนอกจากการซ่อมผ้าโดยใช้สารเคมี ที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ในระบบทางเดินหายใจ โรคมะเร็ง โรคผิวหนัง ที่เกิดจากการสะสมของสารเคมีแล้ว เรายังสามารถซ่อมผ้าโดยใช้สีย้อมจากธรรมชาติ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน ที่ไม่มีพิษต่อร่างกาย ไม่ก่อให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บนักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่จะ สามารถนำมาซ่อมผ้าให้เป็นสีด้า สีน้ำตาล หรือสีน้ำเงินได้บ้าง

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ข้อที่ 2

ชื่อ..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... เลขที่.....

วันที่..... เดือน..... ปี.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมด 1 ข้อ ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 15 นาที
2. นักเรียนจะได้คะแนนสูง ถ้านักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อได้มาก มีความหลากหลาย แปลกใหม่ หรือตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง
3. ถ้านักเรียนได้ยื่นสัญญาณหมดเวลาให้หยุดทำทันที

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ข้อที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนคิดคำตอบ ที่คิดแปลกใหม่ หลากหลาย ที่ไม่ซ้ำใคร พยายามเขียนบอกคำตอบ ให้ได้มากที่สุดกำหนดเวลา 15 นาที

กำหนดสถานการณ์

ในช่วงวันที่ 28 พ.ย.- 3 ธ.ค. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอากาศหนาวเย็นอย่างต่อเนื่อง อุณหภูมิจะลดลงอีก 3-5 องศาเซลเซียส ตลอดสัปดาห์นี้ ขอให้ประชาชนบริเวณประเทศไทย ตอนบนรักษาสุขภาพเนื่องจากสภาพอากาศที่หนาวเย็นลงไว้ด้วย จากสถานการณ์ดังกล่าวนักเรียน จะสามารถใช้สิ่งใดป้องกันร่างกายจากอากาศหนาวเย็นนี้ได้

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ข้อที่ 3

ชื่อ..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... เลขที่

วันที่ เดือน ปี.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมด 1 ข้อ ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 15 นาที
2. นักเรียนจะได้คะแนนสูง ถ้านักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อได้มาก มีความหลากหลาย แปลกใหม่ หรือตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง
3. ถ้านักเรียนได้ยื่นสัญญาณหมดเวลาให้หยุดทำทันที

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ข้อที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนคิดคำตอบ ที่คิดแปลกใหม่ หลากหลาย ที่ไม่ซ้ำใคร พยายามเขียนบอกคำตอบ ให้ได้มากที่สุดกำหนดเวลา 15 นาที

กำหนดสถานการณ์

ตั้งแต่ครั้งอดีตกาลที่ก่อกำเนิดภูมิปัญญาไทยหลากหลายอย่างให้สืบสานต่อทั้งวิถีชีวิต ประเพณี วัฒนธรรม หนึ่งในนั้นคือขนมไทยเรามีรสชาติกลมกล่อม ละเมียดละไมชวนรับประทาน มีกลิ่นหอมธรรมชาติ สีสดใสสวยงาม เช่น สีแดงจากมะเขือเทศ สีเหลืองจากขมิ้น ซึ่งถ้า นักเรียนต้องการทำขนมนอกจากสีแดงจากมะเขือเทศ หรือสีเหลืองจากขมิ้น นักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่จะสามารถให้สีแดง หรือเหลืองได้บ้าง

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

เนื่องจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่น เป็นแบบวัดที่ผู้สอบสามารถเขียนคำตอบที่ถูกต้องให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น เพื่อการตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัยจึงได้กำหนดเกณฑ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจให้คะแนนดังนี้

ประเภทของความคิดสร้างสรรค์	ลักษณะพฤติกรรม
ความคิดริเริ่ม	ความสามารถในการคิดที่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดาหรือความคิดของบุคคลอื่น ลักษณะความคิดแปลกใหม่ซึ่งแตกต่างไปจากความคุ้นเคย
ความคิดคล่องแคล่ว	ความสามารถหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบที่มากในเวลาที่ยำกััด
ความคิดยืดหยุ่น	ความสามารถในการคิดได้หลายประเภท หลายแง่มุม หลายรูปแบบ การคิดนอกกรอบไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์หรือความคุ้นเคย

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ประเภทของความคิดสร้างสรรค์	ลักษณะการวัด	คะแนน
ความคิดริเริ่ม	1. ไม่เขียนคำตอบ	0
	2. คำตอบที่มีคนตอบซ้ำกันมากกว่า 3% ของคำตอบนั้นๆ	1
	3. คำตอบที่มีคนตอบซ้ำกัน 2-3%	2
	4. คำตอบที่มีคนตอบซ้ำกันไม่เกิน 1%	3
ความคิดคล่องแคล่ว	1. ไม่เขียนคำตอบ	0
	2. เขียนคำตอบได้ 1-4 รายการ	1
	3. เขียนคำตอบได้ 5-9 รายการ	2
	4. เขียนคำตอบได้มากกว่า 10	3
ความคิดยืดหยุ่น	1. ไม่เขียนคำตอบ	0
	2. จำแนกคำตอบได้ 1 กลุ่ม	1
	3. จำแนกคำตอบได้ 2 กลุ่ม	2
	4. จำแนกคำตอบได้มากกว่า 3 กลุ่ม	3

เกณฑ์การประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์

คะแนน	ระดับความคิดสร้างสรรค์
0	0
1	ควรปรับปรุง
2	พอใช้
3	ดี

ตารางที่ ง.1

แสดงความสอดคล้องผลการประเมินแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	รายการ ความคิดสร้างสรรค์	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปล ผล
		คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5			
		1	ความคิดริเริ่ม	+1	+1	+1			
	ความคิดคล่องแคล่ว	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	ความคิดยืดหยุ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	ความคิดริเริ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	ความคิดคล่องแคล่ว	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	ความคิดยืดหยุ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	ความคิดริเริ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	ความคิดคล่องแคล่ว	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	ความคิดยืดหยุ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ค่าเฉลี่ย								1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ. พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นายพัฒนพงษ์ พงษ์จันโอ
วันเกิด วันที่ 31 พฤษภาคม 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 159 หมู่ 23 หมู่บ้านวนารมย์ ตำบลขามใหญ่ อำเภอเมือง
จังหวัดอุบลราชธานี 34000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557 ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและชีวภาพ
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
พ.ศ. 2560 ปริญญาตรุศาสตรมหาบัณฑิต (ต.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
(แผนวิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY