

( เอกสาร CAR 4 )



## รายงานการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลอพิทยาคม  
อำเภอเมือง จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

นางณิชารีย์ ชมเชย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนเลอพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม  
อำเภอเมือง จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

ชื่อผู้วิจัย นางฉวีชัย ชมเชย

ปีที่ทำการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

ประเภทวิจัย การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research)

---

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 เรื่อง การจำแนกสาร โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 5 ห้องเรียน 225 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา / พัฒนา คือ บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สารละลาย พบว่า มีประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 95/91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80
2. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 เรื่อง การจำแนกสาร โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย นักเรียนทุกคนมีผลการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกสาร หลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูป สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยเฉลี่ยเท่ากับ 33 %
3. หลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนทุกคนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ +18 %

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของทุกคน ที่มีส่วนให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไข ตรวจสอบ ข้อบกพร่อง รวมทั้งให้กำลังใจตลอดมา

ขอขอบคุณนายรัช มุลเมือง ผู้อำนวยการโรงเรียนเลยพิทยาคม นายบัวแวง โคตรนรินทร์ นายนราธิป เจริญสงวน และนายจีพวานนท์ โชติการพิพัฒน์ รองผู้อำนวยการโรงเรียนเลยพิทยาคม ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยในชั้นเรียนมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ นายสุรชัย กัลป์ชัย หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไข ตรวจสอบ ข้อบกพร่อง และให้กำลังใจจนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จ

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 1/6 1/8 1/10 และ 1/12 โรงเรียนเลยพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทุกคน

สุดท้ายขอขอบคุณ ครูโรงเรียนเลยพิทยาคมและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ให้การสนับสนุนด้วยดีกับงานวิจัยในครั้งนี้ ไว้ ณ โอกาสนี้

ณิชารีย์ ชมเชย

ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเลยพิทยาคม

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	
คำนำ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญตาราง	
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
สมมุติฐานการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายบทเรียนสำเร็จรูป	4
จุดมุ่งหมายของบทเรียนสำเร็จรูป	4
หลักการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป	5
ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป	5
ชนิดของกรอบในบทเรียนสำเร็จรูป	5
ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป	6
กรอบสาระการเรียนรู้สาขา	7
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	11
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	11
การเก็บรวบรวมข้อมูล	12
การวิเคราะห์ข้อมูล	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	15
อภิปรายผล	16
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	16

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	17
ภาคผนวก	18
ภาคผนวก ก การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป	19
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้	23
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล	29
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา/พัฒนา	31
ภาคผนวก จ ตารางแสดงค่า IOC	71
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างการทำแบบฝึกและคะแนนก่อน-หลังการใช้ บทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	81

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางแสดงความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน	20

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 86 รัฐต้องดำเนินการตามแนวนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและพลังงาน ดังต่อไปนี้ 1) ส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ 2) ส่งเสริมการประดิษฐ์หรือการค้นคิดเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ 3) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทน ซึ่งได้จากธรรมชาติและเป็นคุณต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2551-2554) มียุทธศาสตร์การบริหารราชการแผ่นดิน 9 ประการ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาคนและสังคมที่ดีมีคุณภาพ มุ่งเน้นการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตพัฒนาคนให้มีความรู้ คุณธรรม และจริยธรรม โดยมีเป้าหมายให้คนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เป็นคนดี มีคุณภาพ มีศักยภาพ ความสามารถในการแข่งขันและมีคุณธรรม จริยธรรมสู่ฐานสังคมเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับเพิ่มเติม 2545) มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 24 ข้อ 5 ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อ การเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ และมาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

จากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 ที่ผู้วิจัยปฏิบัติการสอนพบว่า ในตัวชี้วัดที่ 1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่จำนวน 8 คน จากนักเรียนทั้งหมด 225 คน ซึ่งผู้สอนเห็นว่าเป็นปัญหาที่ควรจะต้องแก้ไข

ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสารเพื่อมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 คน เพื่อให้ นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลขพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562  
ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตัวชี้วัดที่ 1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือขนาด  
อนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม จำนวน 8 คน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 1/6 1/8 1/10 และ 1/12 โรงเรียน  
เลขพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2562 จำนวน 225 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลขพิทยาคม อำเภอเมือง  
จังหวัดเลย ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ตัวชี้วัดที่ 1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้  
เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม จำนวน 8 คน
3. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา  
ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป  
ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
4. ระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและ  
การทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้



### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. เป็นแนวทางให้ครู นำไปสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเสนอแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ความหมายบทเรียนสำเร็จรูป
2. จุดมุ่งหมายของบทเรียนสำเร็จรูป
3. หลักการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป
4. ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป
5. ชนิดของกรอบในบทเรียนสำเร็จรูป
6. กรอบสาระการเรียนรู้สาขา

#### 1. ความหมายบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อสำหรับเรียนด้วยตนเอง อาจใช้สำหรับศึกษาเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ซึ่งอาจจะพบว่ามีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ตามลักษณะของการนำไปใช้ เช่น บทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียนสำเร็จรูป บทเรียนโปรแกรม โปรแกรมการสอน แบบเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น ถึงแม้จะมีชื่อเรียกแตกต่างกัน แต่ลักษณะโดยทั่วไปของบทเรียนสำเร็จรูปมีความคล้ายคลึงกัน คือเป็นวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้วิธีหนึ่ง

บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใ้ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ในแต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละบทเรียน โดยเริ่มจากเนื้อหาสาระที่ง่าย ๆ ไปสู่นเนื้อหาที่ยากขึ้นไปตามลำดับ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการ และสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้า และประเมินผลการเรียนด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

#### 2. จุดมุ่งหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มความสามารถ โดยครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนมีปัญหา
2. เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ไปตามลำดับขั้น จากง่ายไปหายาก
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเอง และทราบถึงพัฒนาการในการเรียนรู้ของตนเอง
4. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ เมื่อประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

### 3. หลักการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป

1. ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม หรือมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และรู้คำตอบได้ทันที
3. มีการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจเมื่อสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และมีความพยายามที่จะแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
4. ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปที่ละลำดับ จากง่ายไปยากตามศักยภาพและความสามารถของแต่ละคน

### 4. ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป

ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป คือ การออกแบบการบรรจุเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ ออกเป็น กรอบ (Frame) ซึ่งเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ดังกล่าวจะนำมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ แล้วบรรจุเนื้อหาสาระการเรียนรู้หน่วยย่อย ๆ ดังกล่าวลงไปในกรอบแต่ละกรอบให้มีความสัมพันธ์และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่าย ไปยาก กรอบสาระการเรียนรู้ (Frame) ในแต่ละกรอบของบทเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วย

1. การอธิบายเนื้อหา
2. แบบประเมินผลก่อนเรียน
3. เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้
4. คำถาม
5. เฉลยคำตอบ
6. แบบประเมินผลหลังเรียน

### 5. ชนิดของกรอบในบทเรียนสำเร็จรูป

กรอบสาระการเรียนรู้ในบทเรียนสำเร็จรูปกำหนดไว้ 4 ชนิด ดังนี้

1. กรอบตั้งต้น (Set Frame) เป็นกรอบที่เป็นเสมือนกรอบนำเข้าสู่บทเรียน ในกรอบนี้จะเป็นข้อมูลการเรียนรู้หลักการ ทฤษฎี และคำถามง่าย ๆ ที่กำหนดให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อเป็นการให้กำลังใจหรือเสริมแรงให้มีความสุขกับการเรียนรู้
2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) เป็นกรอบที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัดทำกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระเชื่อมโยง มาจากกรอบตั้งต้น ในกรอบฝึกหัดนี้เป็นกรอบสำหรับการฝึกทักษะเช่น การอ่าน การคิด การวิเคราะห์ และการเขียน ซึ่งเนื้อหาสาระการเรียนรู้จะเพิ่มมากขึ้นกว่ากรอบตั้งต้น
3. กรอบรองกรอบส่งท้าย (Sub-Terminal Frame) เป็นกรอบการเรียนรู้ก่อนที่จะถึงกรอบการเรียนรู้ สรุป ที่ผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้มาตามลำดับ โดยมีเนื้อหาสาระที่เข้มข้นขึ้นทั้งนี้

เพื่อให้ผู้เรียนใกล้เคียงสรุปองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้จากบทเรียนสำเร็จรูปได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง

4. กรอบส่งท้าย (Terminal Frame) เป็นกรอบสาระการเรียนรู้สรุปสุดท้าย หรือกรอบจบของบทเรียนสำเร็จรูป เป็นกรอบที่มีเนื้อหาสาระเข้มข้น และยากกว่ากรอบสาระการเรียนรู้ที่ผ่านมา

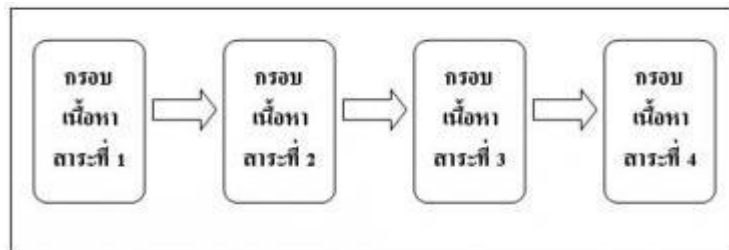
#### 6. ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

ในปัจจุบันบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programme)
2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา (Branchine Programme)
3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ

#### บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programme)

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงจะจัดทำเป็นกรอบเนื้อหาสาระเรียง ลำดับไว้ตั้งแต่กรอบที่ 1-2-3... จนถึงกรอบจบ ตามที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ ลักษณะกรอบเนื้อหาสาระสำหรับการเรียนรู้จะมีลักษณะดังนี้



#### กิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

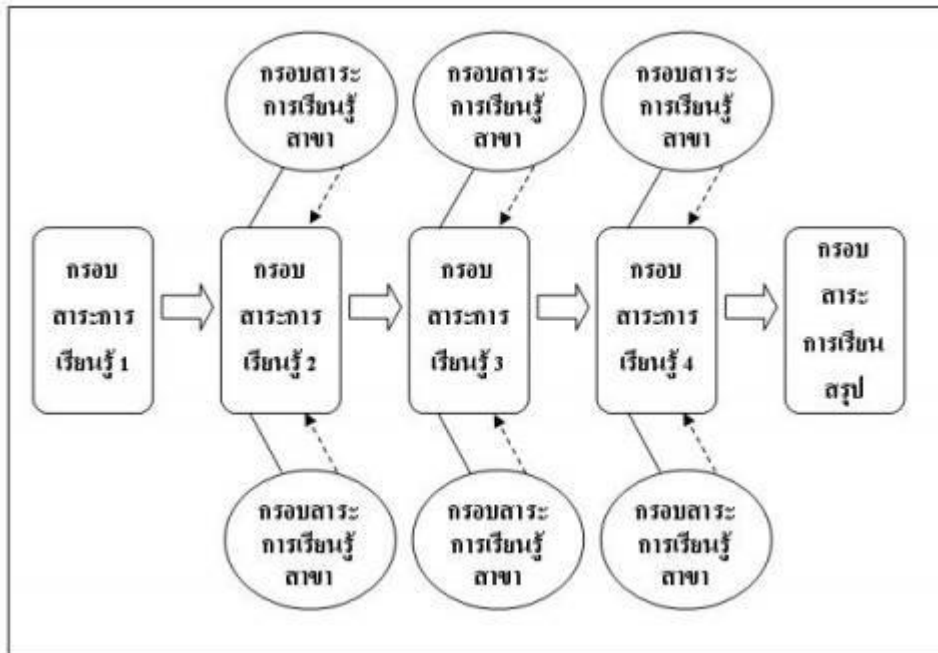
การเรียนรู้ตามบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ผู้เรียนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ในกรอบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ 1-2-3-4 หรือมากกว่านี้ตามลำดับต่อเนื่องกันไปจนถึงกรอบเนื้อหาสาระสุดท้ายซึ่งเป็น กรอบจบ มีคำถามเสมอว่า การเรียนรู้ตามบทเรียนสำเร็จรูปจะเรียนรู้ข้ามกรอบได้หรือไม่ คำตอบก็คือไม่ได้ เพราะผู้สอนได้ออกแบบเนื้อหาสาระการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดจะสานสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป ถ้าข้ามกรอบการเรียนรู้ใดกรอบการเรียนรู้หนึ่งเนื้อหาสาระจะขาดหายไป การเรียนรู้ก็จะไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ลักษณะเด่นของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงก็คือผู้เรียนเก่งจะเรียนรู้ได้ เร็วและจบเร็ว การทำบทเรียนก็ง่าย เพราะแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระไม่มากนัก

### บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา (Branchine Programme)

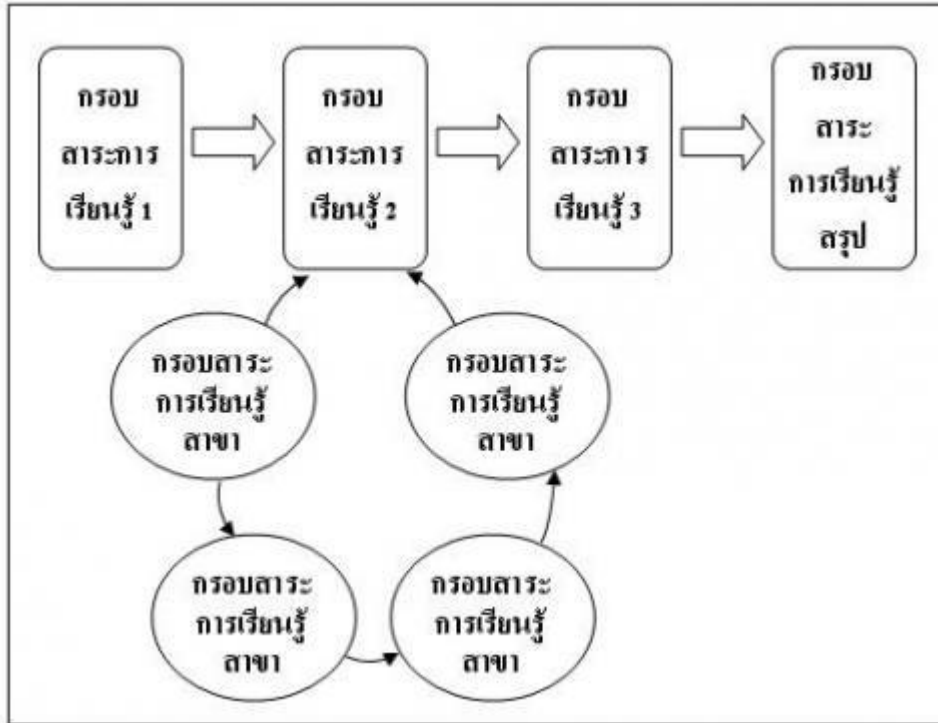
บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาเป็นบทเรียนที่มีการจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เป็นกรอบการเรียนรู้หลัก (กรอบขึ้น) เหมือนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง แต่มีความแตกต่างเพิ่มเติมตรงที่นอกจากจะมีกรอบสาระการเรียนรู้หลักแล้ว จะมีกรอบสาระการเรียนรู้สาขาเพิ่มเติมหรือกรอบสาระการเรียนรู้สาขาเข้ามา

#### 7. กรอบสาระการเรียนรู้สาขา

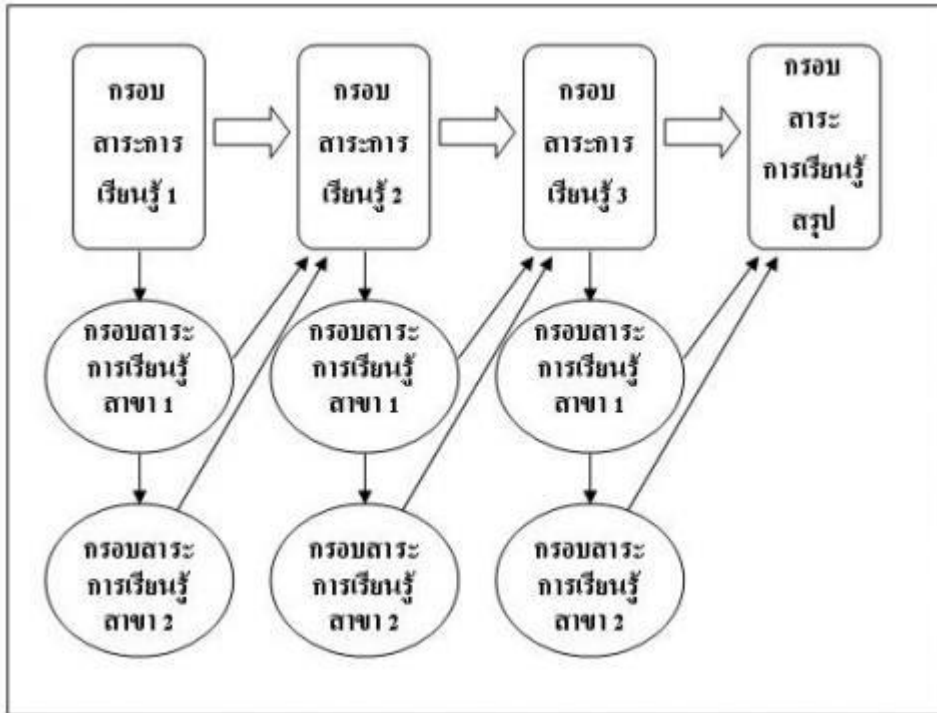
กรอบสาระการเรียนรู้สาขาเป็นกรอบที่มีเนื้อหาสาระการเรียนรู้พื้นฐานเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนที่ยังขาดความพร้อมยังไม่เข้าใจเนื้อหาสาระ หรือยังไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ในกรอบต่อไปในแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้หลัก จะมีกรอบสาขาการเรียนรู้ 1 หรือ 2 กรอบเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนที่ตอบคำถามผิดพลาดได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในกรอบสาระการเรียนรู้สาขา



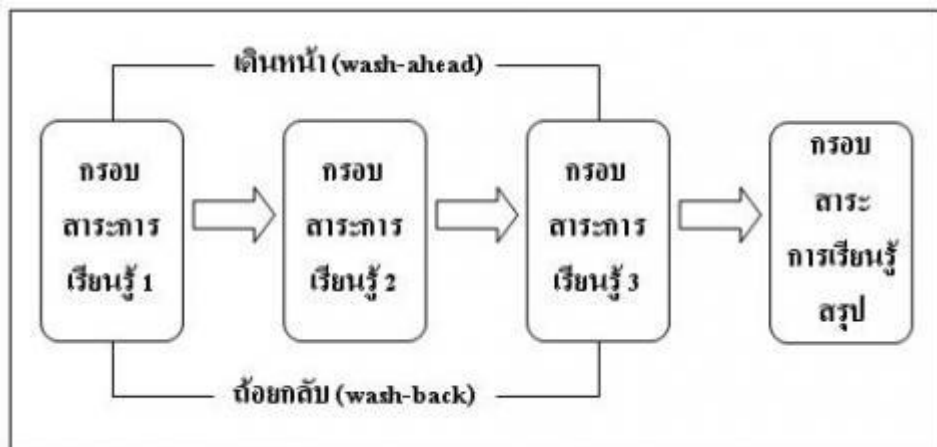
บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขายังมีอีกหลายรูปแบบ ดังนี้



กรอบสาขาดังกล่าวนี้เรียกว่า Remedial Loops ถ้าผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถามในกรอบสาระการเรียนรู้หลักได้แล้วจะต้องเข้าไป ศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในกรอบสาระการเรียนรู้สาขาที่แตกแขนงออกมาตั้งแต่สอง สาขาขึ้นไป ศึกษาสาระการเรียนรู้สาขาแรกแล้วก็สามารถกลับไปศึกษาในกรอบสาระการเรียนรู้ หลักได้ในทันที แต่ถ้ายังไม่ผ่านก็ศึกษาในสาระการเรียนรู้สาขาอื่น ๆ จนพร้อมแล้วจึงกลับไปศึกษาและทดสอบในกรอบสาระการเรียนรู้หลักอีกครั้ง เมื่อผ่านแล้วก็ศึกษาในกรอบฯ ถัดไป



กรอบสาขาลักษณะนี้เรียกว่า Secondary Tracks เมื่อผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ในกรอบสาระการเรียนรู้ที่ 1 และสามารถตอบคำถามได้ก็ผ่านไปเรียนรู้ในกรอบฯ ที่ 2 ถ้าไม่ผ่านต้องกลับไปศึกษาในกรอบฯ สาขา 1 ถ้าตอบได้ถูกต้องก็ไปเรียนในกรอบฯ ที่ 2 แต่ถ้าตอบผิดก็ต้องไปเรียนในกรอบสาขา 2 จนกว่าจะผ่าน



กรอบสาขาประเภทนี้เรียกว่า Gate Frame เมื่อศึกษาในกรอบสาระการเรียนรู้ 1 แล้วสามารถที่จะข้ามกรอบฯ ไปข้างหน้าได้หลายกรอบ แต่เมื่อข้ามกรอบฯ ไปแล้วไม่สามารถตอบคำถามในกรอบฯ ที่ข้ามได้ต้องถอยกลับคืนไปกรอบฯ ที่ 1 เพื่อศึกษาเพิ่มเติมอีกครั้ง เป็นต้น

### **บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ**

บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีการนำเสนอเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นทีละน้อยตามลำดับ ชั้น ในบทเรียนจะมีแบบทดสอบและแบบเฉลยให้ตรวจสอบได้ในทันที เหมือนบทเรียนสำเร็จ รูปแบบที่ 1-2 หากแต่การนำเสนอเนื้อหาสาระไม่นำเสนอในรูปของกรอบเนื้อหาที่นำเสนอต่อเนื่องกัน เหมือนกับการเขียนตำราหรือบทความ



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 1/6 1/8 1/10 และ 1/12  
โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2562 จำนวน 225 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม  
อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ตัวชี้วัดที่ 1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม  
โดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม จำนวน 8 คน  
ระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
  - 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ เอกสาร  
การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 1.2 ศึกษาเอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดแต่ละข้อ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ย่อย
  - 1.4 สร้างบทเรียนสำเร็จรูปตามตัวชี้วัด
  - 1.5 นำบทเรียนสำเร็จรูปไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน  
ตรวจสอบบทเรียน เนื้อหา แบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหา
  - 1.6 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพของ บทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.7 จัดพิมพ์บทเรียนสำเร็จรูปเป็นรูปเล่ม นำไปใช้ในการวิจัยต่อไป
2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101
  - 2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากเอกสารและ  
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และตัวชี้วัด จากหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 เลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (content validity) ว่า ข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

2.6 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม นำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบนักเรียนก่อนการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที

2. ดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ตามเนื้อหา โดยผู้วิจัยให้นักเรียนเรียน ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป และให้นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน และบันทึกผลการทำแบบฝึกไว้เป็น คะแนนแบบฝึก

3. ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที

4. ตรวจสอบให้คะแนนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ หาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป และเปรียบเทียบ ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### สถิติ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าร้อยละ สถิติใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นจำนวน หรือความถี่  
สังเกตได้หรือวัดได้เทียบกับจำนวนทั้งหมด หาได้ดังนี้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนที่สังเกตได้} \times 100}{\text{จำนวนทั้งหมด}}$$

2. ค่าเฉลี่ย คะแนนจากการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน ของนักเรียน

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม}}{\text{จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง}}$$

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัย จากการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

จากการพัฒนานักเรียนได้ผ่านเกณฑ์การประเมิน เรื่อง การจำแนกสาร ปราภภูผล ดังนี้  
เกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ร้อยละ 50

รายชื่อ	คะแนนร้อยละ		ความแตกต่าง	เทียบเกณฑ์	
	ก่อนใช้ บทเรียน สำเร็จรูป ( 50 )	หลังใช้ บทเรียน สำเร็จรูป ( 50 )		ก่อนใช้ บทเรียน สำเร็จรูป ( 50 )	หลังใช้ บทเรียน สำเร็จรูป ( 50 )
ค.ช ธนาพัทธ์ ปานแก้ว	3(30 %)	8(80%)	50 %	-20 %	+30 %
ค.ญ.จิรนนท์ ไชยโสภา	4(40 %)	7(70%)	30 %	-10 %	+20 %
ค.ญ.คารากร เศียรเจริญพร	3(30 %)	7(70%)	40 %	-20 %	+20 %
ค.ญ.พิชชภา โชติชัย	3(30 %)	7(70%)	40 %	-20 %	+20 %
ค.ญ.ศลิษา ไชมิเพชร	4(40 %)	6(60%)	20 %	-10 %	+10 %
ค.ญ.ศศิประภา นังตะลา	5(50 %)	6(60%)	10 %	-0 %	+10 %
ค.ญ.สาริยา อาจแก้ว	2(20 %)	6(60%)	40 %	-30 %	+10 %
ค.ญ.อักษราภัก สุทธิสนธิ์	4(40 %)	7(70%)	30 %	-10 %	+20 %
รวมเฉลี่ย (ร้อยละ)	35 %	68 %	33 %	15 %	+18 %

จากผลการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกสาร โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป พบว่า  
นักเรียนทุกคนมีผลการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกสาร หลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าก่อนการ  
ใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยเฉลี่ย 33% และคะแนนหลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูป เมื่อเทียบกับ  
เกณฑ์สูงกว่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ +18%

ทั้งนี้ เป็นเพราะว่านักเรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยมีสื่อการเรียนรู้  
ที่ตรงกับปัญหา ความต้องการ ความสนใจของนักเรียนอย่างแท้จริง

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ตัวชี้วัดที่ 1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม จำนวน 8 คน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ตัวชี้วัดที่ 1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้
  1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร
  2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำแนกสาร การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำได้โดย
    1. หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ จากการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน
    2. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

#### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ได้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 95/91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80
2. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 เรื่อง การจำแนกสาร โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเลย นักเรียนทุกคนมีผลการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกสาร หลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูป สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยเฉลี่ยเท่ากับ 33 %
3. หลังการใช้บทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนทุกคนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ +18 %

### อภิปรายผล

1. บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้น สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากบทเรียนสำเร็จรูปจบสมบูรณ์ในตัวเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น และเอาใจใส่ต่อการเรียน
2. จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนมีปัญหาการสอนซ่อมเสริม หรือใช้กับนักเรียนที่มีเวลาเรียนไม่พอ
2. ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งมีผลมาจากการใช้บทเรียนสำเร็จรูป เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- บัญชา แสหนทวิ, ดร. การวิจัยในชั้นเรียนจากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2545.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับครูมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : คุรุสภา  
ลาดพร้าว, 2546.
- สนิท สัตโยภาส. การพัฒนากระบวนการสอน. กรุงเทพฯ : ชารอักษร, 2545.
- ทิศนา ขัมมณีและคณะ. เมฆจันต์ แผนการจัดการเรียนรู้คัดสรร. กรุงเทพมหานคร :  
สำนักพิมพ์  
พัฒนาวิชาการ (พ.ว.), 2548.  
กรุงเทพมหานคร : สาขาวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษา, 2548. อัดสำเนา.
- วิชาการ, กรม. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรและ  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า  
และพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2545.
- กาญจนา วัฒนะ, ดร. การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. นครปฐม : สถาบันพัฒนาผู้บริหาร  
การศึกษา, 2547.
- คณะ กรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ชุดฝึกอบรมด้วยตนเองพัฒนาการเรียนรู้  
สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพัฒนาระบบบริหาร, 2546.
- ชนาธิป พรกุล. ชุดฝึกอบรมหลักสูตรเสริมสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเรื่องระบบและ  
นวัตกรรมการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เลขาธิการคุรุสภา, 2536.
- ชาติรี สำราญ. วิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์  
สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2543
- แผนงาน, กอง. กรมสามัญศึกษา. แนวทางการวิจัยในโรงเรียนมัธยมศึกษา.  
กรุงเทพฯ : กองพัสดุและอุปกรณ์การศึกษา กรมสามัญศึกษา, 2532.
- สนอง อินละคร. การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. อุบลราชธานี : หจก.อุบลกิจ  
ออฟเซทการพิมพ์, 2544.
- อัญชลิ ธรรมวิธีกุล : <http://panchalee.wordpress.com/2009/04/17/programinstructional1>

**ภาคผนวก**



## การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

### 1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง 1:1:1

โดยการนำคะแนนจากการตอบคำถามแบบฝึก และการตอบคำถามแบบทดสอบหลังเรียน มาหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ได้ผลดังนี้

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึก	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
1	65	9
2	70	10
3	67	9
รวม	202	28
เฉลี่ย	67	9

$$\text{แทนค่า แล้วได้ } E_1 = 94$$

$$E_2 = 93$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป คือ  $E_1/E_2 = 94/93$

ปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การจำแนกสาร ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้

คือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80/80$

## 2. ทดลองกลุ่มย่อย 3:3:3

โดยการนำคะแนนจากการตอบคำถามแบบฝึก และการตอบคำถามแบบทดสอบ  
หลังเรียนมาหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ได้ผลดังนี้

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึก	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
1	68	9
2	69	9
3	72	8
4	70	9
5	72	10
6	71	9
7	70	10
8	67	10
9	64	9
รวม	623	83
เฉลี่ย	69	9

แทนค่า แล้วได้  $E_1 = 96$

$E_2 = 92$

ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป คือ  $E_1/E_2 = 96/92$

ปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สารละลาย ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้

คือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80/80$

### 3. ทดลองกลุ่มใหญ่

จำนวน 30 คน คละกันระหว่างนักเรียนที่เรียน ค่อนข้างอ่อน : ปานกลาง : เก่ง

โดยการนำคะแนนจากการตอบคำถามแบบฝึก และการตอบคำถามแบบทดสอบ

หลังเรียนมาหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ได้ผลดังนี้

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึก	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
1	65	9
2	70	9
3	65	9
4	70	10
5	72	9
6	65	9
7	72	8
8	68	9
9	68	9
10	62	8
11	72	9
12	71	9
13	70	9
14	69	9
15	70	8
16	66	8
17	70	10
18	68	8
19	66	9
20	70	10
21	68	10
22	62	10
23	65	9

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึก	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
24	70	9
25	72	9
26	71	10
27	64	10
28	69	9
29	70	10
30	67	9
รวม	2,047	273
<b>เฉลี่ย</b>	<b>68</b>	<b>9</b>


แทนค่า แล้วได้  $E_1 = 95$

$E_2 = 91$

ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป คือ  $E_1/E_2 = 95/91$

ปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สารละลาย ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้

คือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80/80$



เครื่องมือที่ใช้ใน  
การเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ใน

การแก้ปัญหา / พัฒนา

**ตัวอย่างการทำแบบฝึก  
และคะแนนก่อน-หลังการใช้  
บทเรียนสำเร็จรูป  
ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย**

**แผนการจัดการเรียนรู้**  
**เรื่อง การจำแนกสาร**



ตารางแสดง

ค่า IOC

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 1. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม	1	+1	+1	+1	3	1	/	
	2	+1	+1	+1	3	1	/	
	3	+1	+1	+1	3	1	/	
	4	+1	+1	+1	3	1	/	
	5	+1	+1	+1	3	1	/	
	6	+1	+1	+1	3	1	/	
	7	+1	+1	+1	3	1	/	
	8	+1	+1	+1	3	1	/	
	9	+1	+1	+1	3	1	/	
	10	+1	+1	+1	3	1	/	

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1  
(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2  
(นางสาวปรีชาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3  
(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรคะ)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 2. กรอบที่ 1 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
		<b>ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม</b>	1	+1			+1	+1
2	+1	+1	+1	3	1	/		
3	+1	+1	+1	3	1	/		
4	+1	+1	+1	3	1	/		
5	+1	+1	+1	3	1	/		
6	+1	+1	+1	3	1	/		
7	+1	+1	+1	3	1	/		
8	+1	+1	+1	3	1	/		

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1  
(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2  
(นางสาวปรียาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3  
(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรคะ)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 3. กรอบที่ 2 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
		<b>ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม</b>	1	+1			+1	+1
2	+1	+1	+1	3	1	/		
3	+1	+1	+1	3	1	/		
4	+1	+1	+1	3	1	/		
5	+1	+1	+1	3	1	/		
6	+1	+1	+1	3	1	/		
7	+1	+1	+1	3	1	/		
8	+1	+1	+1	3	1	/		
9	+1	+1	+1	3	1	/		
10	+1	+1	+1	3	1	/		
11	+1	+1	+1	3	1	/		
12	+1	+1	+1	3	1	/		
13	+1	+1	+1	3	1	/		

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

(นางสาวปรียาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรคะ)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 4. กรอบที่ 3 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม	1	+1	+1	+1	3	1	/	
	2	+1	+1	+1	3	1	/	
	3	+1	+1	+1	3	1	/	
	4	+1	+1	+1	3	1	/	

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1  
(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2  
(นางสาวปรีชาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3  
(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรคะ)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 5. กรอบที่ 5 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
		<b>ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม</b>	1	+1			+1	+1
2	+1	+1	+1	3	1	/		
3	+1	+1	+1	3	1	/		
4	+1	+1	+1	3	1	/		
5	+1	+1	+1	3	1	/		
6	+1	+1	+1	3	1	/		
7	+1	+1	+1	3	1	/		
8	+1	+1	+1	3	1	/		
9	+1	+1	+1	3	1	/		

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1  
(นางจิภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2  
(นางสาวปรียาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3  
(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรค)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 6. กรอบที่ 6 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม	1	+1	+1	+1	3	1	/	
	2	+1	+1	+1	3	1	/	
	3	+1	+1	+1	3	1	/	
	4	+1	+1	+1	3	1	/	
	5	+1	+1	+1	3	1	/	
	6	+1	+1	+1	3	1	/	
	7	+1	+1	+1	3	1	/	
	8	+1	+1	+1	3	1	/	
	9	+1	+1	+1	3	1	/	

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

(นางสาวปริยาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรคะ)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 7. กรอบที่ 7 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม	1	+1	+1	+1	3	1	/	
	2	+1	+1	+1	3	1	/	
	3	+1	+1	+1	3	1	/	
	4	+1	+1	+1	3	1	/	
	5	+1	+1	+1	3	1	/	
	6	+1	+1	+1	3	1	/	
	7	+1	+1	+1	3	1	/	
	8	+1	+1	+1	3	1	/	
	9	+1	+1	+1	3	1	/	
	10	+1	+1	+1	3	1	/	
	11	+1	+1	+1	3	1	/	
	12	+1	+1	+1	3	1	/	
	13	+1	+1	+1	3	1	/	
	14	+1	+1	+1	3	1	/	

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

(นางสาวปรียาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

(นายพิชญกรณ์ เหล่าอรรคะ)



## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 8. กรอบที่ 8 เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม	1	+1	+1	+1	3	1	/	
	2	+1	+1	+1	3	1	/	
	3	+1	+1	+1	3	1	/	

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1  
(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2  
(นางสาวปรียาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3  
(นายพิชญากรณ์ เหล่าอรรคะ)

## ตารางแสดงการหาค่า IOC

### 9. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การจำแนกสาร

ตัวชี้วัด	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ทดลองและจำแนกสาร เป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือ ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และ อธิบายสมบัติของสารในแต่ละ กลุ่ม	1	+1	+1	+1	3	1	/	
	2	+1	+1	+1	3	1	/	
	3	+1	+1	+1	3	1	/	
	4	+1	+1	+1	3	1	/	
	5	+1	+1	+1	3	1	/	
	6	+1	+1	+1	3	1	/	
	7	+1	+1	+1	3	1	/	
	8	+1	+1	+1	3	1	/	
	9	+1	+1	+1	3	1	/	
	10	+1	+1	+1	3	1	/	

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1  
(นางจิตภาดา ดวงท้าวเศษ)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2  
(นางสาวปรียาดา เพชรเวียง)

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3  
(นายพิชญกรรณ์ เหล่าอรรค)

## แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

### วิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว21101 เรื่อง การจำแนกสาร

#### คำชี้แจง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
  - จงทำเครื่องหมาย x หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ
- ข้อใดไม่จัดเป็นสาร
    - ไอน้ำ
    - อากาศ
    - หินแกรนิต
    - เสียงกริ่ง
  - ข้อใดเป็นสมบัติทางเคมีของสาร
    - แก๊สไนโตรเจน ไม่มีสี ไม่กลั่น
    - เกลือมีสถานะเป็นของแข็ง ณ อุณหภูมิปกติ
    - ที่พื้นผิวโลกเอทานอลจะมีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำ
    - น้ำจืดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
  - ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง
    - สารบริสุทธิ์ทุกชนิดเป็นธาตุ
    - ธาตุบางชนิดเป็นสารเนื้อเดียว
    - สารละลายทุกชนิดเป็นสารเนื้อเดียว
    - สารประกอบทุกชนิดเป็นสารเนื้อผสม
  - เมื่อเผาสารบริสุทธิ์ชนิดหนึ่ง ปรากฏว่าไม่เกิดการสลายตัว ข้อสรุปใดถูกต้อง
    - สารนั้นเป็นธาตุ
    - สารนั้นเป็นของผสม
    - สารนั้นเป็นสารประกอบ
    - สารนั้นอาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ
  - ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับสารเนื้อเดียว
    - มีทั้งสามสถานะ
    - มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน
    - แยกโดยการระเหยหรือระเหิดได้
    - มีองค์ประกอบเดียวหรือมากกว่า

6. ถ้าแบ่งสารออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
- กลุ่มที่ 1 ได้แก่ น้ำคลอง ดิน ควันรูป
  - กลุ่มที่ 2 ได้แก่ เกลือ น้ำอัดลม เงิน
- จากการแบ่งสารออกเป็นกลุ่มดังกล่าว ใช้หลักเกณฑ์ในข้อใด ในการพิจารณา
- ก. สถานะ
  - ข. ขนาดอนุภาค
  - ค. ลักษณะเนื้อสาร
  - ง. ความสามารถในการละลาย
7. สารในข้อใด ไม่ใช่ สารเนื้อเดียวทุกสาร
- ก. น้ำเชื่อม น้ำโซดา
  - ข. น้ำแข็ง ทองแดง
  - ค. ทองคำ นํ้านม
  - ง. พรอท ดินบุก
8. สารในข้อใดที่มีลักษณะเนื้อสารต่างจากสารอื่น
- ก. แก๊สออกซิเจน
  - ข. เกลือแกง
  - ค. น้ำคลอง
  - ง. นาก
9. การตัดสินใจว่าสารใดเป็นสารเนื้อเดียวหรือสารเนื้อผสมนั้น ใช้อะไรเป็นเกณฑ์
- ก. จุดหลอมเหลว จุดเดือด
  - ข. อัตราส่วนของของผสม
  - ค. สมบัติทุกส่วนของเนื้อสาร
  - ง. ความสามารถในการละลาย
10. ข้อใดเป็นสารเนื้อผสมทั้งหมด
- ก. ดินปืน พริกป่น น้ำส้มคั้น
  - ข. น้ำสลัด ควันรูป น้ำโซดา
  - ค. พริกแกง นํ้ามะนาว น้ำเชื่อม
  - ง. คอนกรีต นํ้ามันเบนซิน แก๊สหุงต้ม