



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ภาคผนวก ก

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT เรื่อง วัสดุ และสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
4. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
5. แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุและสมบัติของวัสดุ เวลา 14 ชั่วโมง  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ เวลา 2 ชั่วโมง  
 สอนวันที่ .....เดือน.....พ.ศ 2556 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

### สาระสำคัญ

ความหนาแน่น เป็นสมบัติเฉพาะของวัสดุแต่ละชนิด ถึงจะมีขนาดเท่ากัน แต่ทำจากวัสดุแตกต่างกัน ก็จะมีค่าความหนาแน่นแตกต่างกัน

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา  
 ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

มฐว 3.1 ป5/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น

มฐว 3.1 ป5/2 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุเกี่ยวกับความหนาแน่นของวัสดุได้
2. บอกวิธีการนำความหนาแน่นของวัสดุไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
3. สามารถคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการ ความสำคัญและความสัมพันธ์ความหนาแน่นของวัสดุได้

### สาระการเรียนรู้

ความหนาแน่นของวัสดุ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของวัสดุนั้น โดยความหนาแน่นมากกว่าจะมีน้ำหนักมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบในปริมาตรเท่ากัน

ความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะตัวของวัสดุ วัสดุชนิดเดียวกันมีความหนาแน่นเท่ากัน วัสดุต่างชนิดกันมีความหนาแน่นต่างกัน

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1.1 ครูนำน้ำใส่อ่างขนาดเล็ก 1 ใบ มาวางบนโต๊ะหน้าชั้นเรียน แล้วนำดินน้ำมันที่ปั้นเป็นก้อนกลม กับดินน้ำมันที่ปั้นเป็นรูปเรือใส่ลงในอ่าง แล้วให้นักเรียนสังเกตดินน้ำมันทั้ง 2 ก้อน ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร ครูถามนักเรียนว่า

1.1.1 จากการสังเกตก้อนดินน้ำมันแบบไหนที่สามารถลอยน้ำได้

ตอบ แบบปั้นเป็นรูปเรือ

1.1.2 เพราะเหตุใดดินน้ำมันทั้ง 2 ก้อนจึงมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน

ตอบ เพราะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน

1.2 เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้นเกี่ยวกับความหนาแน่น ครูนำวัสดุชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กิ่งไม้ไผ่ คลิปหนีบกระดาษ ตะปู ฟองน้ำ และโฟม เป็นต้น มาทดสอบความหนาแน่นเกี่ยวกับการจม การลอยให้นักเรียนดู

1.2.1 นักเรียนสังเกตเห็นวัสดุใดบ้างที่จมน้ำ และวัสดุใดบ้างที่ลอยน้ำ

ตอบ วัสดุที่จมน้ำได้แก่ กิ่งไม้ไผ่ คลิปหนีบกระดาษ ตะปู วัสดุที่ลอยน้ำ ได้แก่ ฟองน้ำ และโฟม

1.2.2 ใช้หลักการใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ หลักการความหนาแน่นของวัสดุ เพราะฟองน้ำและโฟมมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำจึงทำให้ลอยน้ำได้ ส่วนวัสดุอื่น ๆ มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจึงจมน้ำ

1.2.3 นักเรียนจะมีวิธีทดสอบหาค่าความหนาแน่นของวัสดุอย่างไร

#### ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (50 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 4 คน จัดละความสามารถ โดยแบ่งหน้าที่กันดังนี้

คนที่ 1 เตรียมอุปกรณ์

คนที่ 2 อ่านวิธีทดลอง

คนที่ 3 จัดบันทึกผลการทดลอง

คนที่ 4 เขียนสรุปผลการทดลอง

2.2 ขั้นตอนการทดลอง ตอบคำถามและสรุปผลการทดลอง สมาชิกทุกคนต้องร่วมกัน คิด ร่วมกันทำช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และสรุปผลงานร่วมกันเป็นผลงาน กลุ่ม

2.3 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรม โดยครูถามคำถามก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

2.3.1 วัสดุที่นำมาทดสอบได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ ก้อนหิน และ ดินน้ำมันรูปทรงสี่เหลี่ยม

2.3.2 นักเรียนคิดว่าการหาปริมาตรของของแข็งที่ไม่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สามารถหาปริมาตรโดยใช้หลักการใด

ตอบ หลักการแทนที่น้ำ

2.3.3 นักเรียนทราบหรือไม่ว่า มวล น้ำหนัก และปริมาตรของวัสดุมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ วัสดุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมากเมื่อวัสดุนั้นมีปริมาตรเท่ากัน  
ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า

มวล คือ ปริมาณของเนื้อสารหรือเนื้อวัสดุ วัสดุบางชนิดมีมวลมาก บางชนิดมีมวลน้อย มวลของเหล็กจะมากกว่ามวลของดินเหนียว แม้ว่าจะมีขนาดหรือปริมาตรเท่ากัน มวลของวัสดุมีความสัมพันธ์กันกับน้ำหนักของวัสดุนั้น

น้ำหนัก คือ แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุหรือวัตถุนั้นบนพื้นผิวโลก ถ้า วัสดุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมากด้วย

ปริมาตร หรือ ขนาดของวัตถุ คือ ความจุของวัตถุ

การหาค่าความหนาแน่นของวัสดุที่แน่นอน เราสามารถคำนวณได้จากความสัมพันธ์ดังนี้

ความหนาแน่นของวัตถุ = มวล / ปริมาตร

2.3.4 ครูให้นักเรียนตั้งสมมติฐานว่าวัสดุชนิดใดมีความหนาแน่นมากกว่ากัน และจะมีวิธีทดสอบอย่างไร

2.4 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนจัดเตรียมอุปกรณ์และปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง โดยศึกษาใบความรู้ที่ 7 และทำกิจกรรมที่ 7 เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ โดยการชั่งมวลของวัตถุ หาค่าปริมาตรของวัตถุที่ไม่มีรูปทรง คำนวณหาค่าปริมาตรที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยม และคำนวณหาค่าความหนาแน่นของวัตถุโดยใช้สูตร โดยครูให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และสังเกตขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

2.5 นักเรียนบันทึกผลลงแบบบันทึกกิจกรรม พร้อมทั้งออกแบบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

### ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (30 นาที)

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม จากนั้นครูถามคำถามหลังทำกิจกรรม

3.2.1 จากการทดลองการหาปริมาตรของก้อนหินที่ไม่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใช้หลักการใด

ตอบ หลักการแทนที่น้ำ

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า “ การหาปริมาตรของวัตถุด้วยการแทนที่น้ำ เป็นวิธีที่อาร์คิมิดีสคิดค้นขึ้นมา และนำไปสู่การประดิษฐ์ภาชนะที่ใช้สำหรับหาปริมาตรของวัตถุหรือถ้วยยูเรกา”

3.2.2 การหาปริมาตรของก้อนดินน้ำมันที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใช้หลักการใด

ตอบ การคำนวณ โดยใช้สูตร กว้าง × ยาว × สูง

3.2.3 จากการคำนวณวัตถุแต่ละชนิดมีความหนาแน่นเป็นอย่างไร ขึ้นอยู่กับอะไร

ตอบ แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับมวลและปริมาตรของวัตถุ

3.2.4 การหาความหนาแน่นของวัตถุทำได้อย่างไร

ตอบ การคำนวณ

3.2.5 ก้อนหินที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวลกี่กรัม

ตอบ คำตอบของนักเรียนที่ได้จากผลการของมวลและปริมาตร

3.2.6 ดินน้ำมันแต่ละก้อนที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวลเท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ มีมวลเท่ากัน เพราะเป็นวัสดุชนิดเดียวกัน

3.2.7 ก้อนหินและดินน้ำมันที่มีปริมาตรเท่ากัน คือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวลเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ มีมวลต่างกัน เพราะเป็นวัสดุต่างกัน

3.2.7 ค่ามวลของวัตถุที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เรียกว่า ความหนาแน่นของวัตถุมีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ความหนาแน่นของก้อนหินมีค่าเท่าใด และความหนาแน่นของดินน้ำมันมีค่าเท่าใด

ตอบ ความหนาแน่นของก้อนหิน = มวลหารด้วยปริมาตรของก้อนหิน  
ความหนาแน่นของดินน้ำมัน = มวลหารด้วยปริมาตรของดินน้ำมัน คำตอบของนักเรียนเป็นตัวเลขที่หาค่าได้จริง

3.2.8 นักเรียนสรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

ตอบ วัสดุต่างชนิดกันมีความหนาแน่นต่างกัน คำนวณได้จากมวลหารด้วยปริมาตรของวัสดุนั้น

3.2.9 ถ้าต้องการทราบความหนาแน่นของยางลบ 1 อัน นักเรียนจะใช้หลักการใด จงอธิบาย

ตอบ หลักการคำนวณโดยใช้สูตร กว้าง  $\times$  ยาว  $\times$  สูง โดยหาได้จาก 1. ชั่งหาค่ามวลของยางลบ 2. หาปริมาตรของยางลบ 3. นำมวลของยางลบหารด้วยปริมาตรของยางลบเป็นความหนาแน่นของยางลบ

3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหนาแน่นของวัสดุให้นักเรียนฟังว่า ความหนาแน่น หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลต่อ 1 หน่วยปริมาตรของวัสดุ โดยวัสดุที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีน้ำหนักมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบในปริมาตรที่เท่ากัน หน่วยของความหนาแน่น คือ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าวัตถุมีความหนาแน่น 2.5 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หมายความว่า ถ้าวัสดุนั้นมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีน้ำหนัก 2.5 กรัม น้ำมีความหนาแน่น 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าวัตถุใดมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำจะลอยในน้ำ แต่ถ้าความหนาแน่นมากกว่าจะจม

จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรมที่ 7

3.4 ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความหนาแน่นของวัสดุเพื่อให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้ ความหนาแน่นของวัสดุ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของวัสดุนั้น โดยความหนาแน่นมากกว่าจะมีน้ำหนักมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบในปริมาตรเท่ากัน

#### ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Expansion) ( 10 นาที )

4.1 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของความหนาแน่นว่า

“ความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารหรือวัตถุแต่ละชนิด แม้วัตถุนั้นจะมีขนาดเท่ากัน แต่ทำจากวัสดุแตกต่างกัน ก็จะมีค่าความหนาแน่นแตกต่างกัน วัสดุชนิดเดียวกันมีความหนาแน่นเท่ากัน วัสดุต่างชนิดกันมีความหนาแน่นต่างกัน

4.3 ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยชน์ของการนำสมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตอบ ชาวประมงทำทุ่นลอยน้ำ ทำกระชัง การต่อแพ เรือ การทำกระทง การนำกะลามาพรวนทำขันตักน้ำ ฯลฯ

#### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ( 20 นาที )

5.1 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

5.2 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้ตอบคำถาม เช่น

5.2.1 ถ้าครูใส่ของเหลวสองชนิดที่ไม่สามารถผสมเข้ากันได้ ในภาชนะเดียวกัน นักเรียนจะใช้หลักการใดและอธิบายได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง

ตอบ หลักการความหนาแน่นของวัสดุ อธิบายได้ว่า ของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจะลอยอยู่ด้านบน เช่น ถ้าเทน้ำกับน้ำมันลงในขวดเดียวกัน จะเห็นได้ว่า น้ำกับน้ำมันจะแยกชั้นกันอยู่ จะไม่ผสมและไม่เข้ากันเป็นอย่างไร โดยที่น้ำมันซึ่งมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำจะลอยอยู่ด้านบนและน้ำก็จะอยู่ด้านล่าง

5.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5.4 ครูนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบันทึกลงในแบบบันทึกคะแนน เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน



### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง ความหนาแน่นของวัสดุ
2. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ความหนาแน่นของวัสดุ
3. แบบทดสอบย่อย เรื่อง ความหนาแน่นของวัสดุ
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แผนที่ 7
5. วัสดุที่นำมาทดลอง ได้แก่ ก้อนหิน ดินน้ำมัน เครื่องชั่ง ปีกเกอร์ ด้วยยูเรกา หลอดนํ้าหรือกระบอกตวง ไม้บรรทัด น้ำ
6. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551

### การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
- 1.2 ตรวจประเมินผลงานกิจกรรมที่ 7
- 1.3 ตรวจแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7
- 1.4 ตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายแผนที่ 7

#### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2.2 แบบประเมินผลงานนักเรียน
- 2.3 การทดสอบย่อยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ
- 2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 5 ข้อ

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 3.2 การตรวจผลงานของนักเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 3.3 การตรวจแบบทดสอบย่อยท้ายแผน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 3.4 การตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์

ร้อยละ 80

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิพนธ์ วรไว)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านดงช้าง

บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางเพ็ชรทอง ศรีทะโร)

ครู โรงเรียนบ้านดงช้าง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในกระบวนการกลุ่ม  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 กิจกรรมที่ 7 เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. ....

กลุ่ม/ สมาชิก	ชื่อ-สกุล	1. การวางแผน	2. ความร่วมมือในการ ทำงาน	3. การรับฟังความคิดเห็น	4. ความกระตือรือร้น	5. ความรับผิดชอบ	รวม (15)
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	
(1) 1							
2							
3							
4							
5							
(2) 1							
2							
3							
4							
5							
(3) 1							
2							
3							
4							
5							
ค่ารวม							
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )							
ค่า S.D.							
ค่าร้อยละ							

## เกณฑ์การให้คะแนน

- คะแนนเต็ม 15 คะแนน
- ได้ 8 คะแนนขึ้นไป = ผ่าน
- ต่ำกว่า 8 คะแนน = ไม่ผ่าน

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นางเพ็ชรทอง ศรีทะโร)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในกระบวนการกลุ่ม

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การวางแผน	สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการวางแผนการปฏิบัติงาน	สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการวางแผนปฏิบัติงาน	สมาชิกในกลุ่มไม่มีส่วนร่วมในการวางแผนปฏิบัติงาน
2. ความร่วมมือในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือในการทำงาน
3. การรับฟังความคิดเห็น	สมาชิกในกลุ่มทุกคนรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและใช้เหตุผลในการทำงานร่วมกัน	สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและใช้เหตุผลในการทำงานร่วมกัน	สมาชิกในกลุ่มไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและไม่ใช้เหตุผลในการทำงาน
4. ความกระตือรือร้น	สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความกระตือรือร้นในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มไม่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน
5. ความรับผิดชอบ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมรับผิดชอบในการทำงาน	สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่มีความรับผิดชอบ	สมาชิกในกลุ่มไม่มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

แบบประเมินผลงานและการนำเสนองานนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กิจกรรมที่ 7 เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ

กลุ่มที่.....

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตรงข้อความที่เห็นด้วย โดยจำแนกระดับคะแนน  
ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง ดี

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การบันทึกผลการทดลอง	.....	.....	.....
2. การตอบคำถามหลังกิจกรรม	.....	.....	.....
3. การเขียนคำ ความชัดเจนของภาษา	.....	.....	.....
4. ผลงานสะอาด เรียบร้อย	.....	.....	.....
5. เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์	.....	.....	.....
6. ผลงานแสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์	.....	.....	.....
7. การพูดสื่อสารได้ชัดเจน	.....	.....	.....
8. รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ	.....	.....	.....
9. การมีส่วนร่วมในการนำเสนอ	.....	.....	.....
10. สรุปผลงานได้ถูกต้องสมบูรณ์	.....	.....	.....
รวม (30)			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

( นางเพียรทอง ศรีทะโร )

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

## เกณฑ์การประเมินผลงานและการนำเสนองานนักเรียน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องครบตามเนื้อหา	บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	บันทึกผลการทดลองไม่ถูกต้อง
2. การตอบคำถามหลังกิจกรรม	ตอบคำถามหลังกิจกรรมได้ถูกต้อง	ตอบคำถามหลังกิจกรรมได้ถูกต้องบางส่วน	ตอบคำถามหลังกิจกรรมไม่ถูกต้อง
3. การเขียนคำ ความชัดเจนของข้อความของภาษา	เขียนคำ ความชัดเจนของภาษาได้ถูกต้อง	เขียนคำ ความชัดเจนของภาษาถูกต้องบางส่วน	เขียนคำ ความชัดเจนของภาษาไม่ถูกต้อง
4. ผลงานสะอาดเรียบร้อย	ผลงานสะอาดมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยดีมาก	ผลงานสะอาดมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นบางส่วน	ผลงานไม่สะอาดไม่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย
5. เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์	การบันทึกเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์	การบันทึกเนื้อหายังไม่สมบูรณ์บางส่วน	การบันทึกเนื้อหายังไม่สมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่
6. ผลงานแสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ผลงานแสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ชัดเจน	ผลงานแสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์บางส่วน	ผลงานไม่แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์
7. การพูดสื่อสารได้ชัดเจนถูกต้อง	การพูดนำเสนองานชัดเจน สื่อสารได้ถูกต้อง	การพูดนำเสนองานไม่ค่อยชัดเจน สื่อสารได้ถูกต้องบางส่วน	การพูดนำเสนองานไม่ชัดเจน สื่อสารได้ไม่ถูกต้อง
8. รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ	รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ทำให้เข้าใจได้ดี	รูปแบบการนำเสนอไม่ค่อยน่าสนใจ ทำให้เข้าใจได้บ้าง	รูปแบบการนำเสนอไม่น่าสนใจ ทำให้ไม่เข้าใจ
9. การมีส่วนร่วมในการนำเสนอ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ	สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการนำเสนอบางส่วน	สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการนำเสนอเล็กน้อย
10. สรุปผลงานได้ถูกต้องสมบูรณ์	สรุปผลงานได้ถูกต้องสมบูรณ์ดีมาก	สรุปผลงานได้ถูกต้องสมบูรณ์บางส่วน	สรุปผลงานไม่ถูกต้อง

## ใบกิจกรรมที่ 7

### เรื่อง ความหนาแน่นของวัสดุ

กลุ่มที่.....

สมาชิกกลุ่ม คนที่ 1 ..... เตรียมอุปกรณ์  
 คนที่ 2 ..... อ่านวิธีทดลอง  
 คนที่ 3 ..... จัดบันทึกผลการทดลอง  
 คนที่ 4 ..... เขียนสรุปผลการ

ทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

- |                                       |   |         |
|---------------------------------------|---|---------|
| 1. ก้อนหิน                            | 1 | ก้อน    |
| 2. ดินน้ำมันรูปทรงสี่เหลี่ยม          | 1 | ก้อน    |
| 3. เครื่องชั่ง                        | 1 | เครื่อง |
| 4. บีกเกอร์ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 | ใบ      |
| 5. ถ้วยยูเรกา                         | 1 | ใบ      |
| 6. หลอดฉีดยาหรือกระบอกตวง             | 1 | อัน     |
| 7. ไม้บรรทัด                          | 1 | อัน     |
| 8. น้ำ                                |   |         |



ถ้วยยูเรกา

วิธีทดลอง

1. ชั่งมวลของก้อนหิน ก้อนดินน้ำมัน โดยใช้เครื่องชั่งชนิดงานเดียว บันทึกค่ามวล
2. หาปริมาตรของก้อนหิน โดยการนำก้อนหินใส่ในถ้วยยูเรกาแล้ววัดปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมาในบีกเกอร์โดยใช้หลอดฉีดยาหรือกระบอกตวง มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร บันทึกผล
3. กำหนดหาปริมาตรของดินน้ำมันรูปทรงสี่เหลี่ยมจากผลคูณของความกว้าง ความยาวและความสูงของก้อนดินน้ำมัน มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร บันทึกผล
4. ใช้สันไม้บรรทัดแบ่งก้อนดินน้ำมันออกเป็นสองส่วน ชั่งมวลและหาปริมาตรของดินน้ำมันแต่ละก้อน บันทึกผล
5. กำหนดหาค่าความหนาแน่นของก้อนหินและดินน้ำมันขนาดต่าง ๆ ตามสูตร บันทึกผล



### ตารางบันทึกผล

วัสดุ	ค่ามวล (กรัม)	ค่าปริมาตร (ลบ.ซม.)	ค่าความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1. ก้อนหิน			
2. ดินน้ำมันก้อนที่ 1			
3. ดินน้ำมันก้อนที่ 2			
4. ดินน้ำมันก้อนที่ 3			

### คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ก้อนหินมีปริมาตรที่ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีมวลกี่กรัม

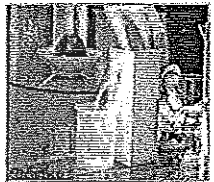
2. ดินน้ำมันแต่ละก้อนที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวลเท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไร

3. ก้อนหินและดินน้ำมันที่มีปริมาตรเท่ากันคือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวลเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

4. ค่ามวลของวัตถุที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เรียกว่า ความหนาแน่นของวัตถุ มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ความหนาแน่นของก้อนหินมีค่าเท่าใด และความหนาแน่นของดินน้ำมันมีค่าเท่าใด

5. สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

6. ถ้าต้องการทราบความหนาแน่นของยางลบ 1 แท่ง นักเรียนจะอย่างไร จงอธิบาย



## แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 7

### เรื่อง ความหนาแน่นของวัสดุ

#### ตัวอย่าง ผลการทดลอง

วัสดุ	ค่ามวล (กรัม)	ค่าปริมาตร (ลบ.ซม.)	ค่าความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1. ก้อนหิน	ค่าจริงจากการทดลอง		
2. ดินน้ำมันก้อนที่ 1			
3. ดินน้ำมันก้อนที่ 2			
4. ดินน้ำมันก้อนที่ 3			

#### คำถามหลังทำกิจกรรม

- ก้อนหินมีปริมาตรที่ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีมวลกี่กรัม ตามผลการทดลองจริง
- ดินน้ำมันแต่ละก้อนที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวลเท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไร เท่ากัน เพราะเป็นวัสดุชนิดเดียวกัน
- ก้อนหินและดินน้ำมันที่มีปริมาตรเท่ากันคือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวลเท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไร  
มวลไม่เท่ากัน เพราะเป็นวัสดุต่างชนิดกัน
- ค่ามวลของวัตถุที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เรียกว่า ความหนาแน่นของวัตถุ มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ความหนาแน่นของก้อนหินมีค่าเท่าใด และความหนาแน่นของดินน้ำมันมีค่าเท่าใด  
ค่าจริงจากการทดลอง
- สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร  
ของแข็งแต่ละชนิดมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน ความหนาแน่นของวัสดุขึ้นอยู่กับมวลและปริมาตรของวัสดุ
- ถ้าต้องการทราบความหนาแน่นของยางลบ 1 แท่ง นักเรียนจะอย่างไร จงอธิบาย
  - ห้หาค่ามวลของยางลบ 2. หาปริมาตรของยางลบ (ยางลบมีรูปทรงหาได้โดยใช้สูตร กว้าง  $\times$  ยาว  $\times$  หนา 3. นำมวลของยางลบหารด้วยปริมาตรของยางลบเป็นความหนาแน่นของยางลบ



## ใบความรู้ที่ 7

### เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ

#### ความหนาแน่นของวัสดุ

ความหนาแน่นของวัสดุ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของวัสดุนั้น โดยวัสดุที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีน้ำหนักมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบในปริมาตรที่เท่ากัน เช่น ความหนาแน่นของทองคำ = 19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ( $\text{g/cm}^3$ ) หมายถึงทองคำที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวล 19 กรัม

#### การหาค่าความหนาแน่นของวัสดุ

เราสามารถคำนวณค่าความหนาแน่นได้จากความสัมพันธ์ดังนี้

เขียนเป็นสูตรได้ว่า

$$\text{ความหนาแน่นของวัสดุ} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$



เมื่อ ความหนาแน่นของวัสดุ มีหน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ( $\text{g/cm}^3$ )

หรือ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ( $\text{kg/m}^3$ )

มวล มีหน่วยเป็น กรัม (g) หรือกิโลกรัม (kg)

ปริมาตร มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร ( $\text{cm}^3$ )

หรือ ลูกบาศก์เมตร ( $\text{m}^3$ )

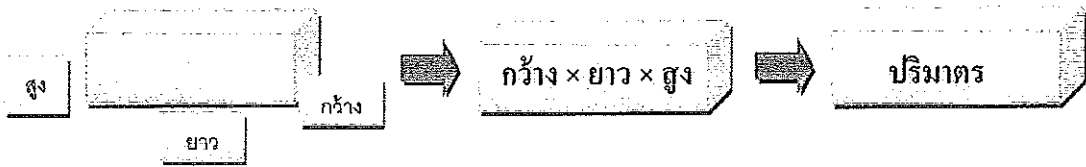
มวล คือ ปริมาณเนื้อสารที่มีอยู่จริง สามารถวัดได้จากน้ำหนักของวัสดุ มวลของวัสดุจะมีค่าคงที่เสมอ โดยวัสดุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมาก วัสดุที่มีมวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย

วัตถุต่างชนิดกันที่มีปริมาตรหรือขนาดของวัตถุที่เท่ากัน อาจมีมวลไม่เท่ากันได้ เช่น ลูกพลาสติกกับลูกโลหะที่มีขนาดเท่ากัน จะมีมวลไม่เท่ากัน

ปริมาตรของวัตถุหรือขนาดของวัตถุ คือ ความจุของวัตถุ สามารถวัดได้หลายวิธีดังนี้

1. วัตถุที่เป็นของเหลว ใช้กระบอกตวงหรือหลอดฉีดยาในการวัดหาปริมาตร
2. วัตถุที่เป็นของแข็ง
  - 2.1 ถ้าวัตถุที่เป็นรูปทรงเรขาคณิต หาค่าปริมาตรของวัตถุได้จากการวัด

ส่วนต่าง ๆ ของวัตถุ แล้วคำนวณโดยใช้สูตรการหาปริมาตร เช่น แท่งไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมหาปริมาตรโดยการวัดความยาว ความกว้าง และความสูง และนำค่าที่ได้มาคูณกัน



2.2 ถ้าวัตถุไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิตทำได้โดยการนำวัตถุชนิดนั้นไปแทนที่น้ำในถ้วยยูเรกา แล้วตรวจหาปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา เทใส่กระบอกตวงเพื่อวัดปริมาตรของน้ำ ปริมาตรของน้ำที่อ่านได้จะมีค่าเท่ากับปริมาตรของของแข็งนั้น ตามหลักของอาคิมีดีส

หลักของอาคิมีดีส กล่าวว่า “ปริมาตรของของเหลวที่ถูกแทนที่จะมีค่าเท่ากับปริมาตรของวัตถุที่แทนที่ของเหลวนั้นเสมอ”

อาคิมีดีส นักปราชญ์ชาวกรีก ได้รับการยกย่องว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำในสมัยกรีกโบราณ เป็นผู้ค้นพบการหาปริมาตรของมงกุฎทองคำ โดยการนำไปแทนที่ด้วยน้ำ เรียกหลักการยูเรกา หรือหลักการอาคิมีดีส

วัตถุต่างชนิดกัน ถ้ามีมวลที่เท่ากันจะมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน โดยวัตถุที่มีความหนาแน่นมาก จะมีขนาดหรือปริมาตรที่เล็กกว่าวัตถุที่มีความหนาแน่นน้อย เช่น ถ้าข้าวสารและนุ่นที่มีมวล 1,000 กรัมเท่ากัน ข้าวสารและนุ่นจะมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน โดยข้าวสารมีความหนาแน่นมากกว่าแต่มีขนาดเล็กกว่านุ่น

**ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาตรและความหนาแน่นของวัสดุ**

**ตัวอย่างที่ 1** ก้อนอิฐมีมวล 80 กรัม มีความกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตร

สูง 2 เซนติเมตร ก้อนอิฐก้อนนี้มีปริมาตรเท่าใด และค่าความหนาแน่นเท่าใด

**วิธีทำ** ขั้นที่ 1 หาปริมาตรของก้อนอิฐ

$$\text{สูตร ปริมาตรของวัตถุ} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง}$$

$$\text{แทนค่า} = 3 \times 8 \times 2$$

$$\text{ก้อนหินมีปริมาตร} = 48 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ขั้นที่ 2 หาค่าความหนาแน่นของก้อนอิฐ

$$\text{สูตร ความหนาแน่นของวัสดุ} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

$$\text{แทนค่าในสูตร} = \frac{80}{48}$$

$$= 1.67 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ก้อนอิฐมีปริมาตร 48 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ ความหนาแน่น 1.67 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 ก้อนหินมีมวล 84 กรัม เมื่อหย่อนลงในถ้วยเรกาที่มีน้ำเต็ม น้ำล้นออกมาวัดได้ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ก้อนหินก้อนนี้มีความหนาแน่นเท่าใด

$$\text{วิธีทำ สูตร ความหนาแน่นของวัสดุ} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

$$\text{แทนค่าในสูตร} = \frac{84}{40}$$

$$= 2.1 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ก้อนหินมีความหนาแน่น 2.1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

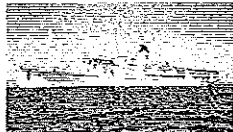
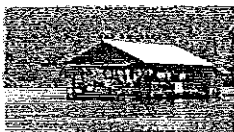
**ความหนาแน่นกับการนำไปใช้ประโยชน์**

1. สร้างเรือ เรือสร้างมาจากเหล็กที่มีมวลมากและหนัก ถ้าหากเป็นเพียงแค่แท่งเหล็กจมน้ำไปทันที แต่เรือไม่สามารถที่จะจมน้ำได้ ความฉลาดของมนุษย์จึงใช้เทคนิคจากสูตรความหนาแน่น ด้วยการเพิ่มปริมาตรของเหล็กให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จากมวลที่มีเท่าเดิม จึงส่งผลให้ความหนาแน่นเปลี่ยนแปลงไป โครงสร้างที่หนักกว่าน้ำเมื่อถูกเทคนิคการเพิ่มปริมาตรเข้าไป ทำให้เหล็กโปร่ง เบา จึงลอยน้ำได้

2. ท่อนลอยน้ำ

3. แพ

4. บ้านกลางน้ำ ฯลฯ



แบบทดสอบย่อย  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ 5 คะแนน เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

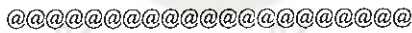
1. ค่าความหนาแน่นของวัสดุมีความสัมพันธ์กับข้อใด
  - ก. มวลและความดัน
  - ข. มวลและปริมาตร
  - ค. ความดันและอุณหภูมิ
  - ง. ความดันและปริมาตร
2. เด็กชายวิชัยต้องการหาปริมาตรของก้อนหินก้อนหนึ่ง เขาควรเลือกใช้เครื่องมือในข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด
  - ก. เข็ช ไม้บรรทัด กระจกตวง
  - ข. หลอดจลิตยา กระจกตวง บีกเกอร์
  - ค. ถ้วยชุกรก บีกเกอร์ หลอดจลิตยา
  - ง. บีกเกอร์ เทอร์โมมิเตอร์ หลอดจลิตยา
3. ถ้ำลอยวัตถุชิ้นเดียวกันในของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกัน ข้อใดถูกต้อง
  - ก. วัตถุจะจมลงไปมากในของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า
  - ข. วัตถุจะจมลงไปน้อยในของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า
  - ค. ของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่ามีแรงลอยตัวมากกว่า
  - ง. ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่ามีแรงลอยตัวน้อยกว่า
4. แท่งเหล็กเป็นวัสดุที่จมน้ำแต่ทำไมเรือที่ทำด้วยเหล็กจึงลอยน้ำ
  - ก. เรือมีความแข็งแรงมาก
  - ข. เรือมีมวลมากกว่าแท่งเหล็ก
  - ค. เรือมีความหนาแน่นมากกว่าแท่งเหล็ก
  - ง. เรือมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ



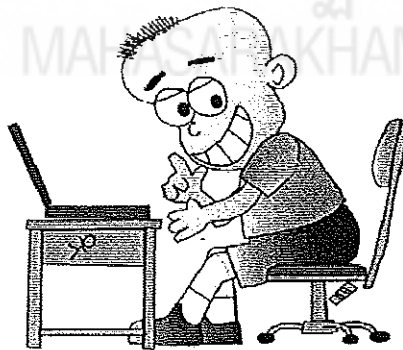
เฉลยคำตอบแบบทดสอบย่อย  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7  
เรื่อง สมบัติด้านความหนาแน่นของวัสดุ

.....

1. ข
2. ก
3. ก
4. ง
5. ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





## แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ 5 คะแนน เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จากข้อมูลใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 2

ฟอร์มาลิน เป็นชื่อที่รู้จักดีของสารละลาย ฟอร์มาลดีไฮด์ หรือที่วงการแพทย์เรียกว่า “น้ำยา  
ดองศพ” ลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี แต่มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว ใช้ในอุตสาหกรรมผลิต  
เคมีภัณฑ์ พลาสติก สิ่งทอ รักษาผ้าไม่ให้ยับ เป็นดิน หรือใช้ในทางการแพทย์เป็นยาฆ่าเชื้อ  
โรค เชื้อรา และน้ำยาดองศพ พบว่ามีการนำฟอร์มาลินมาผสมในอาหารให้อาหารคงความสด  
ไม่เน่าเสียง่าย และเก็บรักษาได้นาน

1. จากข้อมูลกล่าวถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ (วิเคราะห์ความสำคัญ)

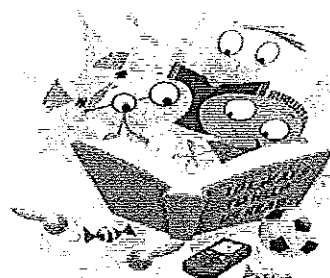
- ก. ฟอร์มาลินเป็นสารที่มีโทษ
- ข. ประโยชน์ของฟอร์มาลิน
- ค. ฟอร์มาลินทางการแพทย์ เรียกว่า “น้ำยาดองศพ”
- ง. ฟอร์มาลิน เป็นสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

2. จากข้อมูล นักเรียนคิดว่าอาหารพวกใดที่มีการนำฟอร์มาลินมาผสมลงไป (วิเคราะห์  
หลักการ)

- ก. ผักดอง ปลาหมึกแห้ง
- ข. หัวหอม น้ำปลา
- ค. ปลาหมึกสด ผักสด
- ง. ของหวานที่ใส่กะทิ เนื้อแห้ง

3. รอยน้ด : ..... เรือ : ..... (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. ถนน , น้ำ
- ข. ร้อน , เย็น
- ค. ล้อ , พาย
- ง. พาย , ล้อ



4. “ทุกครั้งที่เราใช้เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นแล้ว ต้องปิดสวิตซ์ทุกครั้ง” ข้อความนี้สัมพันธ์กับเรื่องใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. การรักษาความปลอดภัย

ข. การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ค. การรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้า

ง. ควรปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้ง

5. เอื่องเป็นพี่ของขวัญ แต่ขวัญอ้วนกว่าเอื่อง ฉะนั้น (วิเคราะห์หลักการ)

ก. ขวัญสูงกว่าเอื่อง

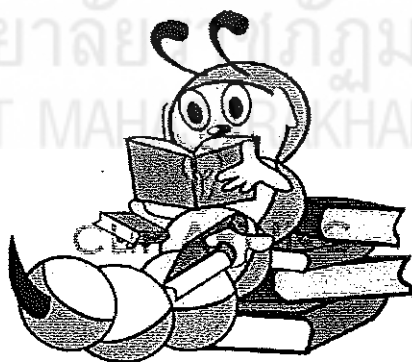
ข. เอื่องขี้โรคกว่าขวัญ

ค. ขวัญกินมากกว่าเอื่อง

ง. เอื่องอายุมากกว่าขวัญ

@@@@@@@@@@@@@@@@

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยคำตอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

.....

1. ข
2. ค
3. ก
4. ข
5. ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASAKHAM UNIVERSITY



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
3. เวลาในการทำข้อสอบ 40 นาที
4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท  $\times$  ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด  
เพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. จำแนกวัสดุจากแหล่งที่มาจำแนกเป็นกี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท
- ข. 3 ประเภท
- ค. 4 ประเภท
- ง. 5 ประเภท

2. วัตถุใดที่ทำมาจากวัสดุชนิดเดียวกัน

- ก. กางเกง
- ข. รองเท้า
- ค. ตะปู
- ง. มีด

3. ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถยนต์ในปัจจุบันมักใช้วัสดุใดแทนโลหะมากขึ้น

- ก. กระดาษ
- ข. พลาสติก
- ค. ยางสังเคราะห์
- ง. เส้นใยสังเคราะห์

4. โซ่ใช้ลากขงทำด้วยวัสดุใด

- ก. ยางยืด
- ข. เส้นเอ็น
- ค. เส้นเชือก
- ง. เหล็ก

5. ข้อใดเป็นสมบัติที่บอกถึงความสามารถของวัสดุที่ทนต่อการบดขี้ด

- ก. น้ำหนัก
- ข. ความยาว
- ค. ความแข็ง
- ง. ความยืดหยุ่น

6. เพิ่มทำการทดลองนำเหรียญมาขูดวัสดุและบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

วัสดุ	การเปลี่ยนแปลง เมื่อขูดด้วยเหรียญ
กระเบื้อง	ไม่เกิดรอย
ไม้	เกิดรอย
พลาสติก	เกิดรอย
กระจก	ไม่เกิดรอย

จากผลการทดลอง ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

- ก. กระเบื้องมีความแข็งมากที่สุด
- ข. กระเบื้องและกระจกมีความแข็งมากกว่าเหรียญ
- ค. ไม้และพลาสติกมีความแข็งน้อยกว่าเหรียญ
- ง. ไม้มีความแข็งน้อยกว่ากระจก

7. เมื่อนำวัสดุ A ไปขูดวัสดุ B ทำให้วัสดุ B เป็นรอย และเมื่อนำวัสดุ C ไปขูดวัสดุ A ทำให้วัสดุ A เป็นรอย ข้อใดเรียงลำดับความแข็งของวัสดุจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

- ก. A - B - C                      ข. C - B - A
- ค. B - A - C                      ง. C - A - B

8. ถ้าต้องการไม่ให้โต๊ะไม้เกิดรอยขีดข่วนบนพื้นผิวโต๊ะ ควรแก้ปัญหาอย่างไร

- ก. ปูด้วยผ้าอย่าง
- ข. ปูด้วยแผ่นกระจก
- ค. ปูด้วยผ้าพลาสติก
- ง. ใช้ผ้าปูโต๊ะคลุมโต๊ะไว้

9. สิ่งของชนิดใดที่ต้องมีสมบัติด้านความเหนียวของวัสดุ

- ก. หม้อ
- ข. กระจก
- ค. โต๊ะไม้
- ง. ถังพลาสติก

10. ข้อใดหมายถึงวัสดุที่มีความเหนียวมาก

- ก. ฟองน้ำ เมื่อถูกกดจะยุบตัว
- ข. กระดาษ เมื่อถูกฉีกจะขาดออกจากกัน
- ค. กระจก เมื่อถูกขีดด้วยก้อนหินจะไม่เป็นรอย
- ง. ดินเหนียว เมื่อนำมาดึงจะยืดเป็นรูปร่างต่าง ๆ

11. วัสดุที่รับน้ำหนักของวัตถุอื่นได้มากแสดงถึงสมบัติเรื่องใด

- ก. ความแข็ง
- ข. ความยืดหยุ่น
- ค. ความเหนียว
- ง. การนำความร้อน

12. “ใช้เส้นยางรัดสิ่งของ” เป็นประโยชน์ที่ได้จากสมบัติใด

- ก. ความแข็ง
- ข. ความเหนียว
- ค. ความยืดหยุ่น
- ง. ความนุ่มนวล

13. การกระทำในข้อใดแสดงให้เห็นว่าวัตถุมีความยืดหยุ่น

1. ใช้มือบีบฟองน้ำ
2. ใช้นิ้วกดลงบนก้อนดินน้ำมัน
3. ใช้มือค้ำคอเส้นสวด
4. ใช้นิ้วค้ำขางรัดของ

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

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

14. วัสดุชนิดหนึ่งเมื่อถูกแรงกระทำแล้วมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือขนาด และเมื่อหยุดออกแรงก็คืนสภาพเดิม แสดงว่าวัสดุนั้นมีสมบัติด้านใด

- ก. ความเหนียว
- ข. ความยืดหยุ่น
- ค. การยืดหด
- ง. การคืนสภาพ

15. ยางรถยนต์ต้องมีสมบัติในข้อใดจึงยึดเกาะถนนได้ดี

- ก. ความแข็ง
- ข. ความเหนียว
- ค. ความหนาแน่น
- ง. ความยืดหยุ่น

16. เราใช้วัสดุใดมาทำเป็นขอบกางเกง

- ก. เส้นเอ็น
- ข. เส้นเชือก
- ค. เส้นยาง
- ง. ฟองน้ำ

17. ถ้านำน้ำร้อนใส่แก้ว 4 ใบ เมื่อจับแก้วใบใดจะรู้สึกร้อนที่สุด
- แก้วไม้
  - แก้วพลาสติก
  - แก้วกระเบื้อง
  - แก้วสแตนเลส
18. วัสดุที่นำความร้อนได้ดี มักจะมีสมบัติใดควบคู่กันไปด้วย
- มีความแข็งแรงมาก
  - มีความยืดหยุ่นสูง
  - มีความหนาแน่นสูง
  - นำไฟฟ้าได้ดี
19. “ในการทดสอบว่าระหว่างแท่งพลาสติก แท่งแก้ว แท่งเหล็ก แท่งอะลูมิเนียม วัสดุใดเป็นตัวนำความร้อนได้ดีที่สุด” ข้อใดคือสมมติฐานของการทดลองนี้
- อะลูมิเนียมนำความร้อนได้ดีที่สุด
  - วัสดุแต่ละชนิดนำความร้อนได้แตกต่างกัน
  - ทำไมอะลูมิเนียมจึงนำความร้อนได้ดีกว่าเหล็ก
  - วัสดุแต่ละชนิด ชนิดใดสามารถนำความร้อนได้
20. ถ้าต้องการคนแกงเผ็ดที่กำลังเดือด จะเลือกใช้ทัพพีที่มีด้ามทำจากวัสดุชนิดใดเพื่อไม่ให้รู้สึกร้อนมือ
- เหล็ก
  - ไม้
  - สังกะสี
  - อะลูมิเนียม
21. เรานิยมใช้ขี้เถ้าคลุมน้ำแข็งเพราะอะไร
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
  - เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
  - เป็นตัวนำความร้อนที่เลว
  - เป็นวิธีที่ดีในการเก็บรักษาน้ำแข็ง



22. วัสดุใดต่อไปนี้เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี
- แท่งแก้ว
  - เข็มเย็บผ้า
  - เชือกไนลอน
  - ไม้บรรทัดพลาสติก
23. เมื่อนำวัสดุต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้า “ถ้าหลอดไฟในวงจรไม่สว่าง แสดงว่ากระแสไฟฟ้าผ่านวัสดุนั้นไม่ได้ หรือผ่านได้น้อย” เรียกว่าวัสดุอะไร
- ตัวนำไฟฟ้า
  - ฉนวนไฟฟ้า
  - ฉนวนความร้อน
  - ตัวลุดไฟฟ้า
24. การต่อวงจรไฟฟ้า ถ้าต้องการให้หลอดไฟสว่าง ควรใช้วัสดุใดเชื่อมในวงจร
- ยางลบ
  - แท่งแก้ว
  - แผ่นกระดาษ
  - กระดาษฟอยล์
25. เนื่องจากเงินสามารถนำไฟฟ้าได้ดีกว่าทองแดง เพราะเหตุใดจึงไม่ทำสายไฟฟ้า
- หายาก
  - ราคาแพง
  - มีน้ำหนักมาก
  - ทำเป็นเส้นตรงได้ยาก
26. ในการทำสายไฟ นิยมใช้โลหะในข้อใดเพื่อนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
- ทองคำ
  - ทองแดง
  - ดีบุก
  - นิกเกิล

27. วัสดุใดมีความหนาแน่นน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบในปริมาตรที่เท่ากัน

- ก. ไม้
- ข. แก้ว
- ค. โฟม
- ง. โลหะ

28. ก้อนทองแดงกลม (มีความหนาแน่น  $8.9 \text{ g/cm}^3$ ) และก้อนเหล็กกลม (มีความหนาแน่น  $7.9 \text{ g/cm}^3$ ) แทนที่น้ำได้เท่ากันเมื่อจุ่มลงไปใต้น้ำ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ก้อนทองแดงมีมวลน้อยกว่าก้อนเหล็ก
- ข. ก้อนเหล็กมีมวลน้อยกว่าก้อนทองแดง
- ค. ก้อนทองแดงและก้อนเหล็กมีมวลเท่ากัน
- ง. ก้อนทองแดงมีมวลเป็นครึ่งหนึ่งของก้อนเหล็ก

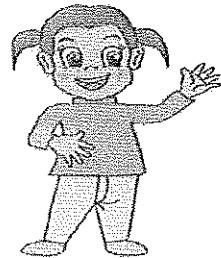
29. แร่ชนิดหนึ่งมีมวล 75 กรัม เมื่อหย่อนลงไปในถ้วยureka ที่มีน้ำเต็ม น้ำล้นออกมา 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร แร่นี้มีความหนาแน่นเท่าใด

- ก. 0.26 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 0.53 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 0.94 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 1.88 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

30. จากหลักการเรื่องความหนาแน่นของวัสดุ เรานำมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร

- ก. ทำชั้นตึกน้ำ
- ข. ทำโอ่ง
- ค. ทำแจกันดอกไม้
- ง. ทำถ้วย

๑๑๑๑๑๑ โชคดีค่ะ ๑๑๑๑๑๑



**แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน แบ่งได้ดังนี้
  - 1.1 ข้อสอบข้อ 1 – 10 เป็นข้อสอบวิเคราะห์ความสำคัญ
  - 1.2 ข้อสอบข้อ 11 – 20 เป็นข้อสอบวิเคราะห์ความสัมพันธ์
  - 1.3 ข้อสอบข้อ 21 – 30 เป็นข้อสอบวิเคราะห์หลักการ
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
3. เวลาในการทำข้อสอบ 40 นาที
4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท  $\times$  ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด  
เพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. “นกน้อยทำรังแต่พอตัว” ข้อความนี้ต้องการสอนถึงอะไร
  - ก. การประหยัดคอคอม
  - ข. การประมาณตน
  - ค. การสร้างตน
  - ง. ความมานะอดทน
2. ที่กล่าวว่า “ด้วยแก้วตบหนวดจันทรไม่แตก” แสดงว่าเขาต้องการบอกถึงเรื่องอะไร
  - ก. น้ำหนักของแก้ว
  - ข. ความหนาของแก้ว
  - ค. ลักษณะผิวของดวงจันทร์
  - ง. แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์

3. “แกต้องบอกที่ซ่อนเซฟมาเร็ว ๆ เดียวนี้ ถ้าไม่อยากเจ็บตัว” ข้อใดบอกจุดประสงค์ของผู้พูดชัดเจนที่สุด

- ก. ข่มขู่
- ข. คำเตือน
- ค. ขอร้อง
- ง. คำสั่ง

4. “ชีวิตคนเราไม่ได้มีแต่ขาขึ้นเสมอไป” ผู้พูดถ้อยคำนี้มีจุดประสงค์อะไร

- ก. แนะนำให้พักผ่อนมาก ๆ
- ข. ตักเตือนไม่ให้ประมาทในชีวิต
- ค. ยินดีกับความสำเร็จ
- ง. ดูถูกเหยียดหยาม

อ่านคำประพันธ์นี้แล้วตอบคำถามข้อ 5

ถึงม้วยดินสิ้นฟ้ามหาสมุทร ไม่สิ้นสุดความรักสมครสมาน  
 เมื่ออยู่ใต้หล้าสุธาธาร ขอพบพานพิสวาสไม่กาลคลา  
 (จาก “พระอภัยมณี” ของสุนทรภู่)

5. คำประพันธ์กล่าวถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ

- ก. ระยะเวลา
- ข. ความรัก
- ค. เเวรกรรม
- ง. ธรรมชาติ

6. “เราควรค้นหาความถนัดของตนเอง รู้จักวางแผนชีวิต มีความมุ่งมั่น อุตสาหะ พยายาม ย่อมประสบความสำเร็จในชีวิต” ข้อความนี้เป็นคำตอบของคำถามในข้อใด

- ก. เพราะเหตุใดเราต้องวางแผนชีวิต
- ข. ทำไมเราต้องมีความอุตสาหะพยายาม
- ค. ถ้าเราอุตสาหะพยายามย่อมประสบความสำเร็จในชีวิตใช่ไหม
- ง. ถ้าเราต้องการประสบความสำเร็จในชีวิต ต้องทำอะไร

อ่านคำประพันธ์นี้แล้วตอบคำถามข้อ 7

“ กัดฟันสู้ ด้วยใจ ไม่ย่อท้อ  
ไม่ยอมแพ้ เพราะหวั่น กลัวง่ายง่าย  
เอาชนะ ด้วยกำลัง ทั้งใจกาย  
เพราะที่ร้าย ก็จะหนี ดีจะมา”

7. จากคำประพันธ์นี้ สะท้อนความคิดในเรื่องใด

- ก. ทำดีต้องได้ดี                      ค. โชคชะตา  
ข. เป็นเรื่องของเวรกรรม            ง. การต่อสู้ชีวิต

8. “วันนี้ห้องสมุดโรงเรียนทั่วประเทศ ยังขาดแคลนหนังสือที่จะให้ห้อง ๆ ใดอ่านอย่างเพียงพอ  
ร่วมแบ่งปันโอกาสให้อาณาเขตของชาติ ด้วยการบริจาคหนังสือที่เป็นประโยชน์ผ่าน โครงการ  
“สานรักเพื่อเด็กไทยได้อ่านหนังสือ” จากข้อความผู้เขียนมีวัตถุประสงค์อย่างไร

- ก. เชิญชวน  
ข. แนะนำ  
ค. ชี้แจง  
ง. ชี้แนะ

9. ข้อใดเป็นการดูแลรักษาแหล่งน้ำได้เหมาะสมที่สุด

- ก. ทิ้งเศษอาหารลงแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มธาตุอาหาร  
ข. นำปลาไปปล่อยลงแหล่งน้ำ  
ค. นำน้ำในคลองที่สะอาดมาใช้  
ง. ไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ

10. “แค่ขยับก็เท่ากับออกกำลังกาย” ข้อความนี้มีจุดประสงค์อะไร

- ก. เชิญชวนให้เห็นความสำคัญของการออกกำลังกายว่าทำได้ไม่ยาก  
ข. แนะนำวิธีออกกำลังกายที่ถูกต้อง  
ค. ตักเตือนว่าไม่ควรออกกำลังกายมากเกินไป  
ง. ชี้แจงว่าการออกกำลังกายมีทั้งข้อดีและข้อเสีย

11. บริเวณที่ไม่มีป่าไม้จะส่งผลให้ภูมิภาคแถบนั้นมีสภาพเช่นไร
- ปลูกพืชไม้ได้ผล
  - อากาศร้อน
  - มีฝนตกน้อย
  - เศรษฐกิจตกต่ำ
12. จากสุภาษิต “ปัญญาแลประเสริฐกว่าทรัพย์” มีความสัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด
- ทำให้รู้จักแสวงหาทรัพย์
  - ทำให้ชีวิตเจริญก้าวหน้า
  - ทำให้เรียนเก่ง
  - รักษาทรัพย์สินมากกว่าปัญญา
13. ใครมีพฤติกรรมตรงกับสำนวน “ค่าน้ำพริกละลายแม่น้ำ”
- ชบาค่าน้ำพริกไม่ร่อยจึงต้องทนน้ำทิ้ง
  - มะลิชอบซื้อของราคาแพง เลียนแบบเพื่อน
  - แก้วจัดงานแต่งใหญ่โตหรูหรา มาก ทำให้เป็นหนี้
  - น้องทำโทรศัพท์มือถือหาย แล้วจึงคิดได้ว่าควรรักษาให้ดี
14. ทางสายกลางที่อยู่บนพื้นฐานความพอดี พอประมาณ รู้ทันโลก มีความสัมพันธ์กับข้อใด
- เศรษฐกิจพอเพียง
  - การเกษตรเพื่อชีวิต
  - การพัฒนาเศรษฐกิจ
  - ทางสายกลาง
15. จากข้อความ “ส.ส. บางคนเข้ามาเพื่อจะกอบโกยผลประโยชน์ให้แก่ตนเอง และพรรคพวก ไม่รู้จักพอ” ข้อใดมีความหมายสัมพันธ์กับข้อความนี้มากที่สุด
- ความหลง
  - ความโลภ
  - ความสันโดษ
  - ความกระหาย

16. “บอลเป็นคนเรียนได้หน้าล้มหลัง หรือ หลง ๆ ลืม ๆ เป็นประจำ” จากข้อความแสดงว่าบอลขาดสิ่งใด

- ก. สมาธิ
- ข. ปัญญา
- ค. คุณธรรม
- ง. ศีลธรรม

17. “นี่เรอซักจะเลยเถิดแล้วนะ” คำที่ขีดเส้นใต้มีความสัมพันธ์กับข้อใด

- ก. เดินไประยะทางไกลๆ
- ข. ทำงานหลายอย่าง
- ค. เกินความพอดีมาก
- ง. ขายของเกินราคา

18. จากสำนวน “รักพี่เสียดายน้อง” สำนวนในข้อใดสัมพันธ์กันที่สุด

- ก. กินน้ำได้ศอก
- ข. จับปลาสองมือ
- ค. จับแพะชนแกะ
- ง. จุดได้ตำตอ

19. “เมื่อขุดหลุมลึกราวสองเมตรจึงเห็นน้ำซึมผ่านทรายเป็นสีข้ม เป็นน้ำเค็มที่อุฐที่นั่นดื่ม” ในสถานการณ์ดังกล่าวไม่น่าจะเกิดการในข้อใด

- ก. ร้อนจัด หนาวจัด
- ข. ลูกลี้ลูกกลน ทูรนทูรย
- ค. กระจาย เหนื่อย
- ง. ตื่นเต้น สนุกสนาน

20. จากคำตอบ “เพราะจุ่มไม่ชอบอ่านหนังสือ” ควรใช้คำถามในข้อใด

- ก. เราจะไปหาหนังสือให้จุ่มดีไหม
- ข. ใครจะสอนหนังสือให้จุ่มบ้าง
- ค. ทำไมจุ่มจึงทำข้อสอบได้คะแนนไม่ดี
- ง. อะไรที่ทำให้จุ่มอ่านหนังสือไม่ออก

21. “ไข่ราคาฟองละ 1 บาท ซื้อมา 1 ชะลอม จะเป็นเงินเท่าใด” โจทย์ข้อนี้ไม่สามารถหาคำตอบได้เพราะอะไร

- ก. ไม่บอกราคาชะลอม
- ข. ไม่บอกจำนวนไข่
- ค. ไม่บอกขนาดของไข่
- ง. ไม่บอกขนาดของชะลอม

22. การเคลื่อนที่ของสิ่งใดที่ใช้หลักการแตกต่างจากพวก

- ก. พลุ
- ข. จรวด
- ค. เรือยนต์
- ง. เครื่องบิน

23. ข้อใดไม่ใช่หลักการพึ่งตนเอง

- ก. ประพาศศิมีวินัย
- ข. รู้จักคบคนดี
- ค. มีความขยันหมั่นเพียร
- ง. การรู้จักเอาตัวรอด

24. หลักการสอนของพระพุทธเจ้าเกี่ยวกับผู้เรียน พระพุทธเจ้าคำนึงถึงหลักการใด

- ก. หลักการสอน โดยเน้นรายละเอียด
- ข. หลักการสอนเป็นกลุ่ม
- ค. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ง. หลักการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นหลัก

25. ข้อใดเป็นหลักการออกกำลังกายที่ถูกต้อง

- ก. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
- ข. ออกกำลังกายกลางแดด
- ค. ออกกำลังกายในตอนเย็น
- ง. ออกกำลังกายนาน ๆ



26. “เพื่อน ๆ ชวนปรีชาเล่นฟุตบอล ทั้ง ๆ ที่ปรีชาอยากเล่นมาก แต่ปรีชาก็ไม่ไปเพราะทำงานที่ครุตั้งยังไม่เสร็จ กลัวไม่ทันส่งครูพรุ่งนี้เช้า” ข้อความนี้เกี่ยวข้องกับคุณธรรมในเรื่องใด

- ก. ความมีระเบียบ
- ข. ความรับผิดชอบ
- ค. ความซื่อสัตย์สุจริต
- ง. ความขยันขันแข็ง

27. “ข้อफलากหลายสินค้าอินเทอร์เน็ต โปรแกรมท่องเที่ยวราคาพิเศษที่เดอะมอลล์ทุกสาขา” ข้อความข้างต้นอยู่ในประเภทใด

- ก. ชวนเชื่อ
- ข. ชื่นชม
- ค. เชิญชวน
- ง. ชมเชย

28. “เรือกำลังจะออกจากท่า มีลูกเรืออยู่หลายคนต่างคนต่างช่วยกันทำงาน เสียงดังโหวกเหวก” เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นที่ใด

- ก. บนเครื่องบิน
- ข. บนเรือหางยาว
- ค. บนเรือใบ
- ง. บนเรือสำเภา

29. ดอกบานเช้าให้ดอกที่บ้านตอนเช้า ดอกบานเย็นให้ดอกที่บ้านในเวลาช่วงบ่าย เหตุที่ดอกไม้บานต่างเวลากันเป็นเพราะเหตุใด

- ก. ต้องการแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน
- ข. ต้องการอุณหภูมิในการบานต่างกัน
- ค. ต้องการความชื้นในการบานของดอกต่างกัน
- ง. ป้องกันการผสมเกสรระหว่างพืชต่างชนิดกัน

30. ข้อตกลงที่ว่า “ได้เวลาแปร่งฟันแล้วลูก ไปแปร่งฟันก่อนเข้านอน” ข้อใดเป็นไปตามข้อตกลงที่กำหนดให้

- ก. เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็กด้วยการดูแลตนเอง
- ข. มีเศษอาหารติดที่ฟัน ทำให้ฟันผุ จึงควรแปร่งฟัน
- ค. เป็นข้อปฏิบัติโดยทั่วไป
- ง. เป็นการรักษาความสวยงามให้แก่ฟัน



แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT  
เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่  
เน้นให้ผู้เรียนร่วมกันแสวงหาความรู้ ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ภายใต้สถานการณ์  
จำลองหรือที่เป็นจริงเพื่อให้นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะทางสังคม มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนแนะนำบทเรียน  
กระตุ้นให้เกิดความสนใจ โดยการซักถาม ทบทวนความรู้เดิม สํารวจหรือทดลอง เพื่อกระตุ้นให้  
ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้

1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนวางแผนกำหนด  
แนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ กำหนดวิธีการทดลอง  
และลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูล  
รวบรวมได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสรุปผลของ  
การสำรวจค้นหา

1.4 ขั้นขยายความ (Elaboration) หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนนำ  
ความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไป  
ใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

1.5 ขั้นประเมิน (Evaluation) หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนประเมินความรู้ด้วย  
กระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะ  
นำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

2. กลุ่มร่วมมือเทคนิค LT (Learning Together) หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เน้น  
ให้นักเรียนร่วมมือกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กคละกันตามความสามารถ กลุ่มละ 4 คน โดยคนที่ 1  
เตรียมอุปกรณ์ คนที่ 2 อ่านวิธีทดลอง คนที่ 3 บันทึกผลการทดลอง และคนที่ 4 เขียนสรุปผล  
การทดลอง ในขั้นตอนการทดลอง ตอบคำถามและสรุปผลการทดลอง สมาชิกทุกคนจะต้อง  
ร่วมกันคิดวิเคราะห์ ร่วมกันทำช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และสรุปผลงาน  
ร่วมกันเป็นผลงานกลุ่ม

คำชี้แจง แบบประเมินนี้มีจุดประสงค์ในการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจะได้ปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนยิ่งขึ้น ขอให้ท่านใส่  
เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และแสดงความคิดเห็นในส่วนที่เป็น  
ข้อเสนอแนะ ซึ่งมี 5 ลำดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

รายการ	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<b>1. สารสำคัญ</b>						
1.1 สารสำคัญครอบคลุมสาระการเรียนรู้						
1.2 เขียนสารสำคัญได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด						
1.3 เขียนสารสำคัญได้กระชับ สื่อความหมายได้ชัดเจน						
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
2.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
2.2 ครอบคลุมลักษณะการเรียนรู้ด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ						
2.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้						
2.4 สามารถนำไปปฏิบัติได้						
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>						
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 ครอบคลุมขอบข่ายเนื้อหาสาระที่สำคัญ						
3.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน						
<b>4. กิจกรรมการเรียนรู้</b>						
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้						
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 Es ร่วมกับ เทคนิค LT ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้น ซึ่งมีการออกแบบ						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ 4.3.1 ชั้นสร้างความสนใจ ผู้สอนแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจ						
4.3.2 ชั้นสำรวจและค้นหา ผู้เรียนวางแผนกำหนดแนว ทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่ เป็นไปได้ กำหนดวิธีการทดลองและลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูล						
4.3.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนนำข้อมูลที่ รวบรวมได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลใน รูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา						
4.3.4 ชั้นขยายความ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้า เพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือ เหตุการณ์อื่น ๆ ที่ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น						
4.3.5 ชั้นประเมิน ผู้สอนประเมินความรู้ด้วย กระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และ มากน้อยเพียงใด						
4.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนมีความ เหมาะสม						
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม						
4.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้						
4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและเจตคติไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน						
5. สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้						
5.2 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน						

รายการ	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
5.3 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและเร้าความสนใจของผู้เรียน						
5.4 สื่อการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้						
6. การวัดและประเมินผล						
6.1 วิธีวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้						
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด						
6.3 เกณฑ์ในการประเมินผลเหมาะสมกับผู้เรียน						

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัดความพึงพอใจ  
เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตัวชี้วัดความพึงพอใจที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกา ✓ ลงในช่องว่าง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- กา ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับตัวชี้วัดความพึงพอใจข้อนั้น  
กา ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับตัวชี้วัดความพึงพอใจข้อนั้น  
กา ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับตัวชี้วัดความพึงพอใจข้อนั้น

ข้อ	ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ตอนที่ 1 บรรยากาศในการเรียน นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้บรรยากาศในการเรียนวิทยาศาสตร์น่าเรียนมากขึ้น			
2	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธอันดีในชั้นเรียน			
3	นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้ได้รับความสนุกสนาน			
4	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ที่ครูจัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง			
5	ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้การเรียนวิทยาศาสตร์ง่ายขึ้นและไม่น่าเบื่อ			

ข้อ	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
6	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT แต่ละกิจกรรมน่าสนใจและให้ความรู้แก่นักเรียน			
7	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น			
8	ตอนที่ 3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ นักเรียนคิดว่าได้รับประโยชน์มากจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT			
9	การเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น			
10	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้นักเรียนนำทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ดียิ่งขึ้น			

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

**แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้**  
**เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**คำชี้แจง**

1. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบวัดความพึงพอใจมีทั้งหมด 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ซึ่งจะไม่นำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการให้คะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพราะไม่มีข้อใดถูกหรือผิด

3. วิธีตอบแบบวัดความพึงพอใจ ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับคำตอบใด ก็ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน

ข้อที่	ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ตอนที่ 1 บรรยากาศในการเรียน นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้บรรยากาศในการเรียนวิทยาศาสตร์น่าเรียนมากขึ้น					
2	กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้เกิดความสามัคคีในชั้นเรียน					
3	นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้ได้รับความสนุกสนาน					



ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
4	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ที่ครูจัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง					
5	ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้การเรียนวิทยาศาสตร์ง่ายขึ้นและไม่น่าเบื่อ					
6	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT แต่ละกิจกรรมน่าสนใจและให้ความรู้แก่นักเรียน					
7	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น					
8	ตอนที่ 3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ นักเรียนคิดว่าได้รับประโยชน์จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT					
9	การเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
10	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้นักเรียนนำทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น					
	รวม					
	เฉลี่ย					

**ภาคผนวก ข**  
**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
3. ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
4. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ
5. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และผลลัพธ์ ( $E_2$ )
6. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
7. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT
8. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
กำหนดวิธีการทดลองและลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล	4	5	4	5	4	22	4.4	เหมาะสมมาก
4.3.3 ขั้นตอนิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปผล และนำเสนอผลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
4.3.4 ขันขยายความ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น	4	5	5	5	5	24	4.8	เหมาะสมมาก
4.3.5 ขันประเมิน ผู้สอนประเมินความรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสม	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
4.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและเจตคติไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
5. สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
5.1 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
5.3 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและเข้าใจ ความสนใจของผู้เรียน	4	5	4	5	5	23	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 สื่อการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล								
6.1 วิธีวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	5	24	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและ ประเมินผลสอดคล้องกับวิธีวัด	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 เกณฑ์ในการประเมินผลเหมาะสมกับ ผู้เรียน	5	5	5	5	5	25	5	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	132	131	129	133	131	656	131	
X	4.88	4.85	4.78	4.92	4.85	131	4.86	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 14 ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง  
วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es  
ร่วมกับเทคนิค LT

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
3	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
4	+1	0	+1	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
8	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
9	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
11	0	+1	+1	+1	0	3	0.6	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
17	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
21	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
26	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
27	0	1	1	1	0	3	0.6	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 15 คำนวณความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
3	0	0	+1	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
4	0	+1	+1	0	+1	4	0.6	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
8	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
9	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.8	สอดคล้อง
12	+1	+1	0	+1	+1	5	0.8	สอดคล้อง
13	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
14	+1	0	+1	+1	0	3	0.6	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	0	+1	0	3	0.6	สอดคล้อง
17	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
18	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
20	+1	0	+1	+1	0	3	0.6	สอดคล้อง
21	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง



ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
24	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
25	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
26	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
27	0	+1	+1	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
28	0	+1	0	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
29	0	+1	+1	+1	+1	5	0.8	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 16 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(B)
1	0.53	0.44
2	0.79	0.8
3	0.58	0.24
4	0.80	0.6
5	0.68	0.66
6	0.63	0.31
7	0.80	0.27
8	0.63	0.75
9	0.80	0.6
10	0.53	0.37
11	0.68	0.46
12	0.47	0.69
13	0.79	0.5
14	0.26	0.24
15	0.58	0.78
16	0.68	0.55
17	0.74	0.93
18	0.68	0.23
19	0.47	0.39
20	0.58	0.57
21	0.58	0.57
22	0.42	0.47
23	0.47	0.79
24	0.47	0.58
25	0.21	0.29
26	0.84	0.6

ข้อที่	ความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(B)
27	0.68	0.93
28	0.68	0.75
29	0.63	0.66
30	0.58	0.78

ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 17 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถ  
ในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(B)
1	0.53	0.56
2	0.8	1
3	0.79	1
4	0.79	0.26
5	0.58	0.79
6	0.53	0.44
7	0.63	0.59
8	0.42	0.57
9	0.37	0.5
10	0.79	0.53
11	0.35	0.42
12	0.26	1
13	0.32	0.24
14	0.42	0.47
15	0.63	0.7
16	0.58	0.38
17	0.32	0.46
18	0.26	0.34
19	0.32	0.24
20	0.47	0.69
21	0.37	0.28
22	0.37	0.49
23	0.26	0.29
24	0.35	0.48
25	0.68	0.6

ข้อที่	ความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(B)
26	0.68	0.6
27	0.42	0.68
28	0.47	0.58
29	0.26	0.34
30	0.53	0.48

ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.80



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 18 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการที่ถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ค่าความสอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	ตอนที่ 1 บรรยายภาคในการเรียน นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้บรรยากาศในการเรียนวิทยาศาสตร์น่าเรียนมากขึ้น	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
2	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธอันดีในชั้นเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้ได้รับความสนุกสนาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ที่ครูจัดขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง	+1	+1	+1	+1	0	4	1.00	สอดคล้อง
5	ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้การเรียนวิทยาศาสตร์ง่ายขึ้นและไม่น่าเบื่อ	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.80	สอดคล้อง
6	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT แต่ละกิจกรรมน่าสนใจและให้ความรู้แก่นักเรียน	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
7	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง

ข้อที่	รายการที่ตาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ค่าความสอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
8	ตอนที่ 3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ นักเรียนคิดว่าได้รับประโยชน์มากจากการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการ การสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
9	การเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียน การสอนโดยใช้วิธีการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้นักเรียนสนใจและ ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการ สืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT ช่วย ให้นักเรียนนำทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้ดียิ่งขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
รวม		10	9	8	9	9	4.5	0.90	สอดคล้อง

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน และค่าร้อยละ ของคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ(E<sub>1</sub>) และผลิตภัณฑ์ (E<sub>2</sub>)

คนที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4			
	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน			
	ประจักษ์คุณเกณฑ์/ค่าเฉลี่ยประจักษ์คุณ	ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์	รวม	ประจักษ์คุณเกณฑ์/ค่าเฉลี่ยประจักษ์คุณ	ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์	รวม	ประจักษ์คุณเกณฑ์/ค่าเฉลี่ยประจักษ์คุณ	ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์	รวม	ประจักษ์คุณเกณฑ์/ค่าเฉลี่ยประจักษ์คุณ	ร้อยละ	ผลสัมฤทธิ์	รวม
	ผลสัมฤทธิ์	30	10	55	ผลสัมฤทธิ์	30	10	55	ผลสัมฤทธิ์	30	10	55	ผลสัมฤทธิ์	30	10	55
1		10	13	45		22	8	42		25	7	45		13	6	44
2		11	13	47		26	9	49		26	9	48		14	9	49
3		7	13	44		26	7	47		26	7	46		14	7	47
4		15	13	45		23	6	42		25	6	44		13	6	43
5		15	12	44		25	10	47		25	8	45		12	9	47
6		22	12	45		25	8	45		25	6	43		12	8	46
7		15	13	48		22	8	42		25	10	48		13	10	48
8		16	13	46		26	7	47		26	10	49		14	7	47
9		15	13	47		23	9	45		25	9	47		13	9	46
10		14	13	47		23	7	43		25	7	45		13	8	45



คณที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7				รวม	
	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน					
	ทฤษฎีบททศนิยม/ทศนิยมทศนิยม	โจทย์ประเภทระบอบการปกครอง	พหุคูณทศนิยม	รวม	ทฤษฎีบททศนิยม/ทศนิยมทศนิยม	โจทย์ประเภทระบอบการปกครอง	พหุคูณทศนิยม	รวม	ทฤษฎีบททศนิยม/ทศนิยมทศนิยม	โจทย์ประเภทระบอบการปกครอง	พหุคูณทศนิยม	รวม		
	30	15	10	55	30	15	10	55	30	15	10	55	385	30
1	25	13	6	44	24	13	7	44	26	14	8	48	312	21
2	26	14	9	49	26	14	9	49	26	14	10	50	341	27
3	26	14	7	47	26	14	6	46	26	14	8	48	325	19
4	26	13	9	48	25	13	7	45	25	13	8	46	313	25
5	25	12	9	46	26	13	8	47	25	13	7	45	321	26
6	25	12	9	46	26	13	9	48	25	13	7	45	318	30
7	25	13	8	46	24	13	9	46	26	14	10	50	328	25
8	26	14	9	49	26	14	8	48	26	14	8	48	334	27
9	26	13	9	48	25	13	10	48	25	13	8	46	327	28
10	26	13	9	48	25	13	7	45	25	13	9	47	320	22

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4			
	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน			
	ทฤษฎีบททฤษฎีบททฤษฎีบท	ข้อสอบแบบปรนัยแบบปรนัยแบบปรนัย	พหุคูณคูณคูณคูณคูณ	รวม	ทฤษฎีบททฤษฎีบททฤษฎีบท	ข้อสอบแบบปรนัยแบบปรนัยแบบปรนัย	พหุคูณคูณคูณคูณคูณ	รวม	ทฤษฎีบททฤษฎีบททฤษฎีบท	ข้อสอบแบบปรนัยแบบปรนัยแบบปรนัย	พหุคูณคูณคูณคูณคูณ	รวม	ทฤษฎีบททฤษฎีบททฤษฎีบท	ข้อสอบแบบปรนัยแบบปรนัยแบบปรนัย	พหุคูณคูณคูณคูณคูณ	รวม
11	30	15	10	55	30	15	10	55	30	15	10	55	30	15	10	55
12	25	12	7	44	25	12	8	45	25	12	8	45	26	12	7	45
13	25	13	9	47	26	14	7	47	26	13	8	47	26	14	10	50
14	25	13	10	48	26	14	10	50	26	13	10	49	26	14	10	50
15	25	13	9	47	22	12	8	42	25	13	8	46	24	13	8	45
16	26	13	9	48	25	12	8	45	25	12	7	44	26	12	8	46
17	25	13	10	48	22	12	10	46	25	13	9	47	25	13	10	48
รวม	429	217	138	784	410	218	139	767	430	217	139	786	430	222	139	791
เฉลี่ย	25.24	12.76	8.12	46.12	24.12	12.82	8.18	45.12	25.29	12.76	8.18	46.24	25.29	13.06	8.18	46.53
S.D	0.44	0.44	1.32	1.58	1.65	0.88	1.19	2.52	0.47	0.44	1.38	1.82	0.85	0.75	1.38	2.00
ร้อยละ	84.12	85.10	81.18	83.85	80.39	85.49	81.76	82.03	84.31	85.10	81.76	84.06	84.31	87.06	81.76	84.60

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7					
	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนระหว่างเรียน					
	ทฤษฎีบท/ทฤษฎีบท/ทฤษฎีบท	พหุนาม	พหุนาม	รวม	ทฤษฎีบท/ทฤษฎีบท/ทฤษฎีบท	พหุนาม	พหุนาม	รวม	ทฤษฎีบท/ทฤษฎีบท/ทฤษฎีบท	พหุนาม	พหุนาม	รวม		
	30	15	10	55	30	15	10	55	30	15	10	55	385	30
11	25	12	6	43	26	13	9	48	25	13	7	45	315	21
12	26	14	10	50	26	14	8	48	26	14	8	48	337	28
13	26	14	8	48	26	14	10	50	26	14	10	50	345	22
14	25	13	9	47	24	13	7	44	26	14	8	48	319	24
15	25	12	7	44	26	13	8	47	25	13	9	47	317	25
16	26	13	10	49	25	14	9	48	25	13	10	48	334	26
17	25	13	10	48	24	13	9	46	26	14	9	49	327	24
รวม	434	222	144	800	430	227	140	797	434	230	144	808	5533	420
เฉลี่ย	25.53	13.06	8.47	47.06	25.29	13.35	8.24	46.88	25.53	13.53	8.47	47.53	325.47	24.71
S.D	0.51	0.75	1.28	1.98	0.85	0.49	1.15	1.73	0.51	0.51	1.07	1.70	9.93	2.95
ร้อยละ	85.10	87.06	84.71	85.56	84.31	89.02	82.35	85.24	85.10	90.20	84.71	86.42	84.54	82.35

ตารางที่ 20 คำนวณประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	21
2	11	27
3	7	16
4	15	25
5	15	26
6	22	30
7	15	25
8	16	27
9	15	28
10	14	22
11	11	19
12	20	28
13	10	18
14	12	24
15	15	25
16	19	26
17	11	24
รวม	238	411

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{411 - 238}{(30 \times 17) - 238} = 0.6360$$

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT

เลขที่	คะแนนทดสอบ (30 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน (d)	อันดับที่ ของความ แตกต่าง	อันดับที่ตาม เครื่องหมาย	
	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน(Y)			บวก (T <sup>+</sup> )	ลบ (T <sup>-</sup> )
1	10	21	+11	12	12	-
2	11	27	+16	17	17	-
3	7	16	+9	7	7	-
4	15	25	+10	9	9	-
5	15	26	+11	12	12	-
6	22	30	+8	4	4	-
7	15	25	+10	9	9	-
8	16	27	+11	12	12	-
9	15	28	+13	15.5	15.5	-
10	14	22	+8	4	4	-
11	11	19	+8	4	4	-
12	20	28	+8	4	4	-
13	10	18	+8	4	4	-
14	12	24	+12	14	14	-
15	15	25	+10	9	9	-
16	19	26	+7	1	1	-
17	11	24	+13	15.5	15.5	-
<b>รวม</b>					<b>153</b>	<b>0</b>

## การทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 2. สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

เมื่อ  $\mu_1$  แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

$\mu_2$  แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

### 3. กำหนดระดับนัยสำคัญที่ .01

### 4. หาค่า T จำนวนดังนี้

$$T^+ = 1+4+4+4+4+4+7+9+9+9+12+12+12+14+15.5+15.5+17$$

$$= 153$$

$$T^- = 0$$

เพราะฉะนั้น  $T = 0$  (เลือกค่า T จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด นั่นคือ  $T^-$  มีค่าเท่ากับ 0)

### 5. เปิดตารางที่ $\alpha = .01$ และ $N = 17$ ได้ T ตาราง เท่ากับ 23

ดังนั้น T จำนวน น้อยกว่า T ตาราง จึงปฏิเสธ  $H_0$

นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 22 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน  
 ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 Es ร่วมกับเทคนิค LT LT

เลขที่	คะแนนทดสอบ (30 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน (d)	อันดับที่ ของความ แตกต่าง	อันดับที่ตามเครื่องหมาย	
	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน(Y)			บวก (T')	ลบ (T)
1	11	20	+9	7	7	-
2	10	22	+12	14	14	-
3	8	18	+9	9	9	-
4	10	21	+11	11.5	11.5	-
5	10	22	+12	14	14	-
6	20	28	+8	5.5	5.5	-
7	21	28	+7	3.5	3.5	-
8	16	26	+10	9	9	-
9	8	23	+15	17	17	-
10	15	26	+11	11.5	11.5	-
11	11	18	+7	3.5	3.5	-
12	21	29	+8	5.5	5.5	-
13	9	21	+12	14	14	-
14	20	26	+6	2	2	-
15	17	27	+10	9	9	-
16	23	28	+5	1	1	-
17	13	26	+13	16	16	-
<b>รวม</b>					<b>153</b>	<b>0</b>

### การทดสอบสมมติฐานความสามารถในการคิดวิเคราะห์

#### 1. สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 2. สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

เมื่อ  $\mu_1$  แทน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน

$\mu_2$  แทน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

#### 3. กำหนดระดับนัยสำคัญที่ .01

#### 4. หาค่า T ดังนี้

$$\begin{aligned} T^+ &= 1+2+-3.5+3.5+5.5+5.5+7+9+9+9+11.5+11.5+14+14+14+16+17 \\ &= 153 \end{aligned}$$

$$T^- = 0$$

เพราะฉะนั้น  $T = 0$  (เลือกค่า T จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด นั่นคือ  $T^-$  มีค่าเท่ากับ 0)

#### 5. เปิดตารางที่ $\alpha = .01$ และ $N = 17$ ได้ T ตาราง เท่ากับ 23

ดังนั้น T จำนวน น้อยกว่า T ตาราง จึงปฏิเสธ  $H_0$


นั่นคือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



ตารางที่ 23 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้บรรยากาศในการเรียนวิทยาศาสตร์น่าเรียนมากขึ้น	4.71	0.4697	มากที่สุด
2. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์อันดีในชั้นเรียน	4.88	0.3321	มากที่สุด
3. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้ได้รับความสนุกสนาน	4.82	0.393	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ที่ครูจัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง	4.76	0.4372	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้การเรียนวิทยาศาสตร์ง่ายขึ้นและไม่น่าเบื่อ	4.71	0.4697	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT แต่ละกิจกรรมน่าสนใจและให้ความรู้แก่นักเรียน	4.71	0.4697	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น	4.76	0.4372	มากที่สุด

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
9.การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.82	0.393	มากที่สุด
10.กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ช่วยให้นักเรียนนำทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น	4.76	0.4372	มากที่สุด
รวม	47.825	4.1708	
เฉลี่ย	4.78	0.4171	



ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๑๔๕/๒๕๕๖

วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญญา ชูขจรเดื่อง

ด้วย นางเพ็ชรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วิธีการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๑๔๕/๒๕๕๖

วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง

ด้วย นางเพียรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บัณฑิตวิทยาลัย --

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๐๑๔๘

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายอุทัย สะเดา

ด้วย นางเพ็ชรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT”

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



— บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางรัชฎพร ยมนันต์

ด้วย นางเพ็ชรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๖๐๑๔๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสุดเขตต์ ศรีบุญเรือง

ด้วย นางเพียรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๐๑๔๕

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดงช้าง

ด้วย นางเพียรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านดงช้างเพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๐๑๕๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านขนวน

ด้วย นางเพ็ชรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านขนวนเพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๖๐๑๕๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนจาน

ด้วย นางเพียรทอง ศรีทะโร รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๔๔๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ ๕E ร่วมกับเทคนิค LT ”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านโนนจาน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘



ภาคผนวก ง

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ดร.ภูษิต บุญทองถึง ศษ.ด. (หลักสูตรและการสอน) อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน
2. ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูขจรเคื่อง วุฒิการศึกษา กศ.ด. (สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยการศึกษา
3. นายอุทัย สะเคา วุฒิการศึกษา กศ.ม. (สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
4. ว่าที่ ร้อยโท สุกเขตต์ ศรีบุญเรือง วุฒิการศึกษา วท.ม.(สาขาเคมีศึกษา) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปทุมรัตต์พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
5. นางรัชฎพร ยมนัดถ์ วุฒิการศึกษา กศ.ม.(สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองแคน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้