

## บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการวิจัย จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ เพื่อศึกษาการ  
พัฒนาความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับสสารของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 1, 3, และ 5 (อายุ 6-7, 8-9 และ 10-11 ปี ตามลำดับ)  
ปีการศึกษา 2535 ณ โรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏ สงขลา ชั้นละ 20 คน รวม  
60 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (อายุ 12-13 ปี) ปีการศึกษา 2535 ณ  
โรงเรียนวนารีย์เฉลิม และ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา โรงเรียนละ  
10 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน วิธีการเก็บข้อมูลกระทำโดยการสัมภาษณ์  
เป็นรายบุคคลตามแบบการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ (The Interview-about-  
instances) (Osborne & Gilbert, 1980a) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล  
คือ วัตถุ และปรากฏการณ์จริงตามแบบของ Stavy (1991) เทปบันทึกบทสนทนา  
และแบบบันทึกการสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย 1) นักเรียนในระดับชั้นต่ำ ๆ (ประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3)  
ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนเรื่องสสารมาก่อน อธิบายความหมายของคำว่าสสารใน  
เทอมของคำว่า วัตถุ และสิ่งของ โดยการบ่งบอกหน้าที่ และยกตัวอย่างประกอบ  
แม้ว่านักเรียนทุกระดับชั้นจะอธิบายความหมายของสสารโดยการบ่งบอกสมบัติ แต่จะ  
ปรากฏมากในนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป ซึ่งผ่านการเรียน  
เรื่องสสารในโรงเรียนมาแล้ว ในจำนวนนี้มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถึง 65%  
และ มัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 70% ที่ให้ความหมายของสสารโดยการเชื่อมโยงกับ  
สมบัติที่เกี่ยวกับน้ำหนัก และ/หรือ ปริมาตร ซึ่งเป็นสมบัติภายในของสสารที่เป็นที่  
ยอมรับในเชิงวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ไม่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 คน  
ใดที่ให้ความหมายในลักษณะดังกล่าว 2) นักเรียนในระดับชั้นต่ำ ๆ (ประถมศึกษา  
ปีที่ 1 และ 3) ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนเรื่องสสารมาก่อนมีความคิดความเข้าใจ

เกี่ยวกับสสารน้อยมาก กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มนี้จะมีความคิดว่า ของแข็ง ของเหลว และวัตถุชีวภาพบางชนิด และก๊าซไม่ใช่สสาร แต่ไม่มีปัญหาในการจำแนกสิ่งที่ไม่ใช่สสารให้อยู่ในกลุ่มของสสาร ยกเว้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป ซึ่งผ่านการเรียนเรื่องสสารในโรงเรียนมาแล้ว มีความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับสสารมากขึ้นแตกต่างจากเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 อย่างเห็นได้ชัดเจน กล่าวคือนักเรียนกลุ่มนี้จะมีความคิดว่า ของแข็ง ของเหลว วัตถุชีวภาพ และก๊าซ เป็นสสาร และจะไม่จำแนกสิ่งที่เป็นสสารให้อยู่ในกลุ่มที่ไม่ใช่สสาร ยกเว้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังมีปัญหาในการจำแนกของเหลวและก๊าซอยู่บ้าง จะอย่างไรก็ตาม พบว่านักเรียนในกลุ่มนี้ โดยเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลับมีปัญหาในการจำแนกสิ่งที่สัมพันธ์กับสสาร และสิ่งที่ไม่ใช่สสารมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 กล่าวคือ มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ที่คิดว่าสิ่งที่ไม่ใช่สสาร และสิ่งที่สัมพันธ์กับสสารเป็นสสาร แต่ปัญหานี้จะลดลงในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กล่าวคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนน้อยกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (แต่มากกว่านักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3) ที่คิดว่า สิ่งที่สัมพันธ์กับสสารเป็นสสาร แต่ไม่มีปัญหาในการจำแนกสิ่งที่ไม่ใช่สสารให้อยู่ในกลุ่มที่จัดว่าเป็นสสาร

3) นักเรียนในระดับชั้นต่ำ ๆ (ประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3) จะบอกเหตุผลที่คิดว่าของแข็ง ของเหลว วัตถุชีวภาพ และอากาศเป็นสสาร โดยการระบุหน้าที่ และประโยชน์ของสิ่งนั้น ๆ เป็นหลัก นักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป นอกจากจะให้เหตุผลโดยการระบุหน้าที่แล้ว ยังบอกเหตุผลโดยการระบุสมบัติของสิ่งนั้น ๆ มากขึ้น และภายในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป นักเรียนเกือบทั้งหมดจะอธิบายเหตุผลที่คิดว่าสิ่งต่าง ๆ เป็นสสารโดยการระบุสมบัติของสิ่งนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ อนึ่ง ปรากฏว่า มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถให้เหตุผลได้ และ/หรือให้เหตุผลไม่ตรงกับความหมายที่เขาบอก



สรุป จากผลวิจัยนี้ สรุปได้ว่า

1) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนเรื่องสสารมาก่อน มักคิดถึงสสารในรูปของของแข็งที่สามารถมองเห็นได้ และมีประโยชน์ใช้สอยได้ ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป ซึ่งผ่านการเรียนเรื่องสสารในโรงเรียนมาแล้วจะคิดถึงสสารในทุกสถานะ และสัมพันธ์กับสมบัติของสสารเป็นหลัก

2) นักเรียนส่วนใหญ่ทั้งที่ผ่าน และไม่ผ่านการเรียนเรื่องสสารในโรงเรียนมาก่อนมีความคิดว่า สสารต้องมีตัวตน มองเห็นได้ สัมผัสได้ จับต้องได้

3) ความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับสสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีแนวโน้มพัฒนาไปตามประสบการณ์ในโรงเรียนอย่างเห็นได้ชัด

4) นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดว่าก๊าซ ไม่ใช่สสาร

5) นักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่องสสารในโรงเรียนมาแล้วมีแนวโน้มที่คิดว่า สิ่งที่สัมพันธ์กับสสารเป็นสสารมากกว่านักเรียนที่ยังไม่ผ่านการเรียนเรื่องสสารมาก่อน

6) นักเรียนส่วนใหญ่ทั้งที่ผ่าน และไม่ผ่านการเรียนเรื่องสสารในโรงเรียนมาก่อนให้เหตุผลในการจำแนกสสารตามความหมายของสสารที่ตนให้นิยามได้ แต่มีนักเรียนอีกไม่น้อยที่บอกเหตุผลในการจำแนกไม่ได้ และบางคนให้เหตุผลไม่สอดคล้องกับความหมายของสสารที่ตนอธิบาย แสดงว่านักเรียนมีความรู้แต่ไม่เข้าใจ

## **Abstract**

**Purpose:** The major purpose of this study was to investigate the development of children's ideas about matter.

**Procedure:** The samples were students grades 1, 3, and 5 (ages: 6-7, 8-9, 10-11 respectively) from Rajabhat Institute Songkhla Demonstration school and Matthayomsuksa 1 (ages: 12-13,) from Waranareechalerm and Mahawachirawuth schools, Songkhla. Twenty students were tested in each grade level, totally 80 students. The Interview-about-instances (Osborne & Gilbert, 1980a) was used to collect data. Followed the Stavy's procedure (Stavy, 1991), concrete materials and phenomena were shown while being interviewed. An audio tape recorder was used and a record was translated immediately after an interview. Descriptive statistics were used to describe the results.

**Results:** 1) Students in lower grades (1st and 3rd) who have never studied about matter verbally explain matter by describing its functions and giving typical examples. Although students in every grade explain matter by defining its properties, it seems to be more apparent in the upper grades (5th and 7th). While 65% of the 5th graders and 70% of the 7th graders think of matter related to the properties of weight and volume which are relevant in scientific context, there are no 1st and 3rd graders do.

2) Students in lower grades (1st and 3rd) who have never studied about matter have little ideas of what matter is. Some solids, liquids and biological materials, and gases are not regarded as matter by most of the students. They have no problems on classifying nonmatter as matter, except the 1st graders. Students who have studied about matter (5th and 7th graders) are different. They think that solids, liquids, biological materials, and gases are all matter. The 7th graders, however, still have some problems on classifying liquids and gases. Nevertheless, the 5th graders have more problems on classifying phenomena associated with matter, and on regarding nonmatter as matter more than the 1st and the 3rd graders do. 3) Reasons for classifying solids, liquids, biological materials, and gases as matter given by students in lower grades (1st and 3rd) are related to their functions. The 5th grade students and above give reasons on classifying things as matter in relation to its properties. However, a number of students cannot explain and/or give irrelevant reasons.

**Conclusions:** According to the findings, these conclusions were made.

1) Students in the 1st and the 3rd grades who have never studied about matter think of matter in terms of concrete and useful solid materials whereas students in the



5th and the 7th grades who have studied about matter think of matter in all states and in term of its properties.

2) Most students think that matter is something that is substantial, visible, and touchable.

3) Students' ideas about matter tend to be developed with the experiences gained in the classrooms.

4) Most students perceive that gases are nonmatter.

5) Students who have studied about matter in classrooms tend to think of phenomena associated with matter as matter more than students who have never studied about matter do.

6) Most students give reasons on classifying matter in relation to the definition they gave. Nevertheless, a number of students cannot explain and/or give irrelevant reasons.