

## ภาคผนวก ง

### ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ประเภทของวัสดุ
2. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



### ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัว	เวลา 16 ชั่วโมง
เรื่อง ประเภทของวัสดุ	เวลา 3 ชั่วโมง
สอนวันที่ 11 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562	ปีการศึกษา 2/2561

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

#### ตัวชี้วัด

ป.4/1 เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อนและการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน

ป.4/2 แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง

#### สาระการเรียนรู้

วัสดุแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ โลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์

#### สาระสำคัญ

วัสดุมีหลายชนิดสามารถแบ่งออกเป็น โลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์ ซึ่งแต่ละชนิดอาจมีสมบัติเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

### จุดประสงค์

นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

#### ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของวัสดุได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวัสดุแต่ละประเภทได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภทได้

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

##### ทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่

1. วิเคราะห์ความสำคัญ
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. วิเคราะห์หลักการ

#### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. มีวินัย
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. มีจิตสาธารณะ

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (ใช้เวลา 15 นาที)

##### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 30 นาที)

1. ครูนำวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ขึ้นมาวางหน้าชั้นแล้วถามนักเรียนว่า วัสดุที่อยู่หน้าห้องนี้มีอะไรบ้าง (ครูเตรียมวัสดุมา 3 ประเภท ได้แก่ โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์) จากนั้นครูสนทนากับนักเรียนโดยถามนักเรียนว่า จากสิ่งของหน้าห้องนี้นักเรียนทราบหรือไม่ว่า วันนี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรแล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้และตัวชี้วัดให้ทราบ

2. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่า มีวัสดุอะไรบ้าง วัสดุชนิดนั้นอยู่ในสถานะใด และวัสดุนั้นสำคัญอย่างไร (วิเคราะห์ความสำคัญ) (แนวตอบ: ไม้มีความสำคัญในการใช้สร้างบ้าน ทำโต๊ะเก้าอี้ แก้ว มีความสำคัญในการนำไปทำชุดกาแฟ ทำเครื่องแก้วต่าง ๆ)

3. ครูให้นักเรียนเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในหน่วยที่ 3 บทที่ 1 เรื่อง วัสดุรอบตัวจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ โดยครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียน 1 คน เพื่อเป็นผู้อ่านนำ และให้เพื่อน ๆ อ่านตาม ดังนี้

Hardness	(ฮาร์ดนิส)	ความแข็ง
Heat insulator	(ฮีท อินซิวเลเทอ)	ฉนวนความร้อน
Heat conductor	(ฮีท คั้น'ดักเทอ)	ตัวนำความร้อน
Material	(มะ'เทียเรียล)	วัสดุ

4. ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียนก่อนเข้าสู่เนื้อหาว่า วัสดุแต่ละชนิด มีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไรแล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น อย่างอิสระในการตอบคำถาม (วิเคราะห์หลักการ) (แนวตอบ: วัสดุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติทางกายภาพบางประการเหมือนกัน และอาจมีสมบัติทางกายภาพบางประการแตกต่างกัน)

5. ครูถามนักเรียนเพิ่มเติมว่า จากสิ่งที่ให้ดูแล้วตอบคำถามและการถามตอบที่ผ่านมา นักเรียนคิดว่าครูต้องการให้นักเรียนเกิดทักษะอะไร (แนวคำตอบ: ครูต้องการให้นักเรียนรู้จักคิด)

6. ครูอธิบายเพิ่มเติมแก่นักเรียนว่า คำถามที่ครูใช้ถามนักเรียนนั้นเป็นคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ครูอธิบายความหมายของการคิดวิเคราะห์ รูปแบบการคิดวิเคราะห์แก่นักเรียนให้เข้าใจ

## 2. ชั้นกิจกรรม (1 ชั่วโมง 30 นาที)

### ตอนที่ 1

1. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับผังกราฟิก ได้แก่ ความหมาย ชนิด/รูปแบบ ประโยชน์ของผังกราฟิกแก่นักเรียน

2. ครูสอนเนื้อหาเรื่อง วัสดุรอบตัว แล้วให้นักเรียนทุกคนศึกษาข้อมูล จากใบความรู้ จากนั้นครูถามคำถามว่า 1) วัสดุหมายถึงอะไร 2) วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวันจัดอยู่ในวัสดุประเภทเดียวกันหรือไม่อย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)

(แนวตอบ: 1) วัสดุ หมายถึง สิ่งของที่ได้จากธรรมชาติ หรือมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น ซึ่งอาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขวดพลาสติก ริปบินลวด เปลือกหอย ก้อนหิน ก้อนนวม เศษไม้ เศษเหล็ก ก้อนกระดาษ เป็นต้น 2) วัสดุบางชนิดอาจทำมาจากวัสดุในประเภทเดียวกัน วัสดุบางชนิดอาจทำมาจากวัสดุในประเภทที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการใช้งานของวัสดุชิ้นนั้น ๆ)

3. ครูตั้งคำถามถามนักเรียนว่า ถ้าเราจำแนกวัสดุตามแหล่งที่มา จะสามารถแบ่งวัสดุได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

(แนวตอบ: 2 ประเภท คือ 1. วัสดุจากธรรมชาติ เช่น ใยไหม ไม้ ดินเหนียว ยาง เป็นต้น 2. วัสดุที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น พลาสติก ยางสังเคราะห์ เส้นใยสังเคราะห์ เป็นต้น)

4. ครูตั้งคำถามถามนักเรียนว่า วัสดุแต่ละชนิดสามารถจำแนกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง นักเรียนทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระในการตอบคำถาม (วิเคราะห์หลักการ)

(แนวตอบ: แบ่งวัสดุต่างๆ ตามสมบัติทางกายภาพได้ 3 ประเภท คือ โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์)

5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันลงมือทำกิจกรรม โดยปฏิบัติตามกิจกรรม ดังนี้

5.1 ช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของวัสดุ แล้วบันทึกข้อมูลลงในสมุดประจำตัวนักเรียน

5.2 สืบหาสิ่งของภายในโรงเรียน จากนั้นจำแนกประเภทโดยใช้การแบ่งวัสดุเป็นโลหะ เซรามิกและพอลิเมอร์ เป็นเกณฑ์ แล้วบันทึกข้อมูลลงในสมุดประจำตัวนักเรียน

5.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนำสิ่งของที่ได้จากการสำรวจมาตอบแบบบันทึกผล กิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ

6. นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมภายในกลุ่มและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

7. ครูจับฉลากชื่อกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มนำผลการทำกิจกรรมออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนที่ละกลุ่ม จนครบทุกกลุ่ม

## ตอนที่ 2

1. นักเรียนแต่ละคนทำใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ

2. ครูเฉลยคำตอบแล้วให้นักเรียนผลัดกันตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุของเพื่อน

### 3. ชั้นสรุป (45 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผังกราฟิกของนักเรียน เพื่อความเข้าใจ  
ในบทเรียน

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้เป็นผังกราฟิกของชั้นเรียน  
ในด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ

3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนักเรียนทำการ  
ทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนจะร่วมกันตรวจคำตอบ ดังนี้

3.1 ครูนำคะแนนในการทดสอบย่อยครั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับคะแนน  
ก่อนเรียนซึ่งเป็นผลการสอบของนักเรียนในครั้งที่แล้วที่สอบได้คะแนนต่ำสุดว่านักเรียนมี  
พัฒนาการขึ้นหรือไม่

3.2 นักเรียนนำผลการทดสอบเทียบกับคะแนนสอบของตัวเอง  
ในครั้งก่อน และทำการรวมคะแนนกลุ่มของนักเรียน

4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

#### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง ประเภทของวัสดุ
2. ใบกิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ประเภทของวัสดุ
3. ใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ
4. ห้องเรียน
5. อินเทอร์เน็ต

## การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดผล
<b>ด้านความรู้</b> 1. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของวัสดุได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวัสดุแต่ละประเภทได้ 3. นักเรียนสามารถอธิบายคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภทได้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง ประเภทของวัสดุ	แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง ประเภทของวัสดุ	(ประเมินตามสภาพจริง)
<b>ทักษะ/กระบวนการ</b> <b>1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่</b> 1. วิเคราะห์ความสำคัญ 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ 3. วิเคราะห์หลักการ	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ประเภทของวัสดุ	ใบกิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ประเภทของวัสดุ	ผ่านเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป
	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ	ใบกิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ	ผ่านเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป
	ตรวจแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ	แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70



จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดผล
<b>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b> 1. มีวินัย 2. มุ่งมั่นในการทำงาน 3. มีจิตสาธารณะ	- การสังเกตพฤติกรรมในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

### บันทึกหลังแผนการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ลงชื่อ

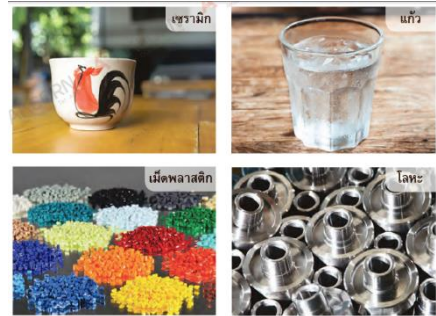
(นายอนันต์ธัชย์ คำหาญ)

ผู้สอน

สอนวันที่ 11 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562

## ใบความรู้ เรื่อง ประเภทของวัสดุ

**วัสดุ** คือ สิ่งที่เรานำมาใช้ทำวัตถุหรือสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่เราพบเห็นและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน วัสดุแต่ละชนิดถูกนำไปใช้ทำสิ่งของแตกต่างกัน ตามความเหมาะสมและการใช้งาน วัสดุมีหลายชนิด เช่น ไม้ แก้ว ยางพารา พลาสติก ฝ้าย เส้นใยสังเคราะห์ โลหะต่าง ๆ เป็นต้น



ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 10

**ประเภทของวัสดุ** วัสดุที่เรานำมาใช้ทำของเล่น ของใช้ โดยทั่วไปมี 2 ประเภท คือ

- วัสดุจากธรรมชาติ เป็นวัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ไม้ ดิน หิน ทราชาย ยางหนังสัตว์ ขนสัตว์ ฝ้าย เป็นต้น
- วัสดุที่มนุษย์ประดิษฐ์หรือพัฒนาขึ้นจากทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แก้ว พลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ ปูนซีเมนต์ โลหะ ทั้งที่เป็นโลหะบริสุทธิ์และโลหะ

วัตถุหรือสิ่งของต่าง ๆ ที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวันมาจากวัสดุต่าง ๆ เช่น ยาง พลาสติก โลหะ แก้ว เป็นต้น วัสดุเหล่านี้แบ่งง่าย ๆ ตามสมบัติทางกายภาพได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. **โลหะ** เป็นวัสดุที่ได้จากการถลุงแร่โลหะ โลหะมีอยู่หลายชนิด เช่น เหล็ก สังกะสี ตะกั่ว เงิน ทองแดง เป็นต้น โลหะเป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มั่นคง สามารถตีให้เป็นแผ่นเรียบหรือดึงให้เป็นเส้นได้ โลหะสามารถนำไฟฟ้าได้ดีและนำความร้อนได้ดี สิ่งของเครื่องใช้ที่ทำมาจากวัสดุประเภทโลหะ



ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 12



หม้อ

ช้อน

ที่คีบน้ำแข็ง

ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 12

## 2. เซรามิก เป็นวัสดุที่ได้จากการนำวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ

เช่น ดินเหนียว หินฟันม้า หินเขี้ยวหนุมาน เป็นต้น มาขึ้นรูปและผ่านความร้อนสูงเพื่อให้เกิดความแข็งแรง เซรามิกมักเป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเซรามิกบางชนิดเป็นตัวนำความร้อนที่ดี



เครื่องใช้ที่ทำมาจากวัสดุประเภทเซรามิก

ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 13

สิ่งของเครื่องใช้ที่ทำมาจากวัสดุประเภทเซรามิก



ถ้วย

แก้วกาแฟ

กระถาง

ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 13

## 3. พอลิเมอร์ เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ฝ้าย ไม้ ยางพารา เส้นใยธรรมชาติ

และที่ได้จากการสังเคราะห์ เช่น เส้นใยสังเคราะห์ ยางสังเคราะห์ พลาสติก เป็นต้น พอลิเมอร์ เป็นวัสดุที่น้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันทัดง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน



น้ำยางพาราสดที่ไหลจากต้นยางพารา

ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 13



ยางรถยนต์

กะละมังพลาสติก

ช้อนไม้

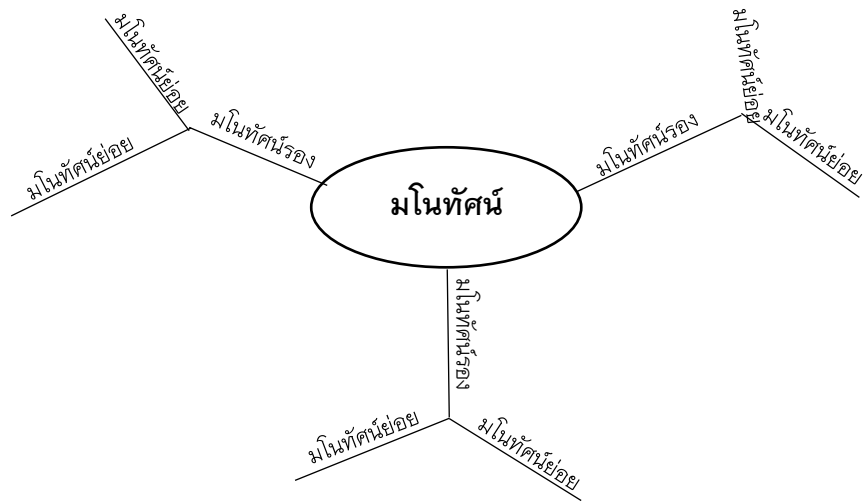
ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 13

## ใบความรู้ เรื่อง ผังกราฟิก

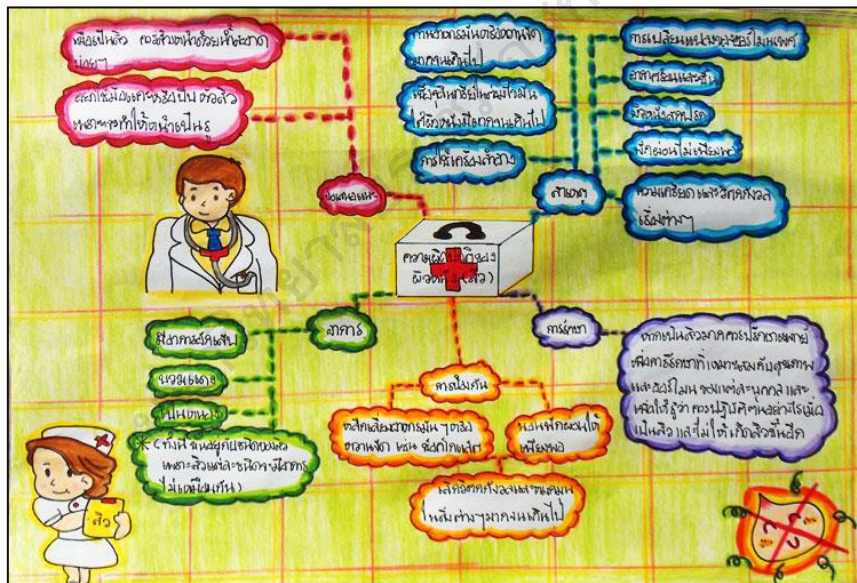
**ผังกราฟิก** เป็นแผนผังทางความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างความรู้เนื้อหาสาระนั้น ๆ การนำเทคนิคผังกราฟิกไปใช้ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระสำคัญต่าง ๆ เพื่อจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่ายยิ่งขึ้น และจดจำข้อมูลได้นาน และหากเนื้อหาสาระสำคัญหรือข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้ประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย นอกจากนี้ยังใช้ในการประมวลความรู้หรือการจัดการความรู้ ในกรณีที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ยิ่งขึ้น ผังกราฟิกยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการคิดได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการสร้างความคิด ซึ่งจะมีลักษณะเป็นนามธรรมอยู่ในสมอง จึงจำเป็นต้องมีการแสดงออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรม ผังกราฟิกยังเป็นรูปแบบของการแสดงออกทางความคิดที่สามารถทำให้เห็นและสามารถอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจน และประหยัดเวลา (ทิตนา แคมมณี, 2545, หน้า 386)

**รูปแบบของผังกราฟิก** มีหลากหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับการเลือกใช้ตามวัตถุประสงค์ และเนื้อหาข้อมูลที่จะจัดกระทำ ซึ่งประกอบด้วย ผังมโนทัศน์ แผนที่ความคิด แผนภาพใยแมงมุม ผังแสดงโครงสร้างต้นไม้ แผนภูมิเวนน์ แผนภูมิขั้นบันได แผนภาพวงจร และแผนก้างปลา โดยตัวอย่างดังนี้

1. **แผนที่ความคิด (Mind Map หรือ Mind Mapping)** ใช้แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สร้างขึ้นโดยเขียนหรือวาดภาพมโนทัศน์หลัก หรือหัวข้อเรื่องตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ เขียนหรือวาดภาพมโนทัศน์รองที่สัมพันธ์กับมโนทัศน์หลัก หรือหัวข้อเรื่องกระจายออกไปรอบ ๆ มโนทัศน์หลัก เขียนหรือวาดภาพมโนทัศน์ย่อยที่สัมพันธ์กับมโนทัศน์รองแตกออกไปเรื่อย ๆ โดยเขียนไว้บนเส้นแต่เส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่น พัฒนารูปแบบโดย Tony Busan ดังภาพประกอบ 1

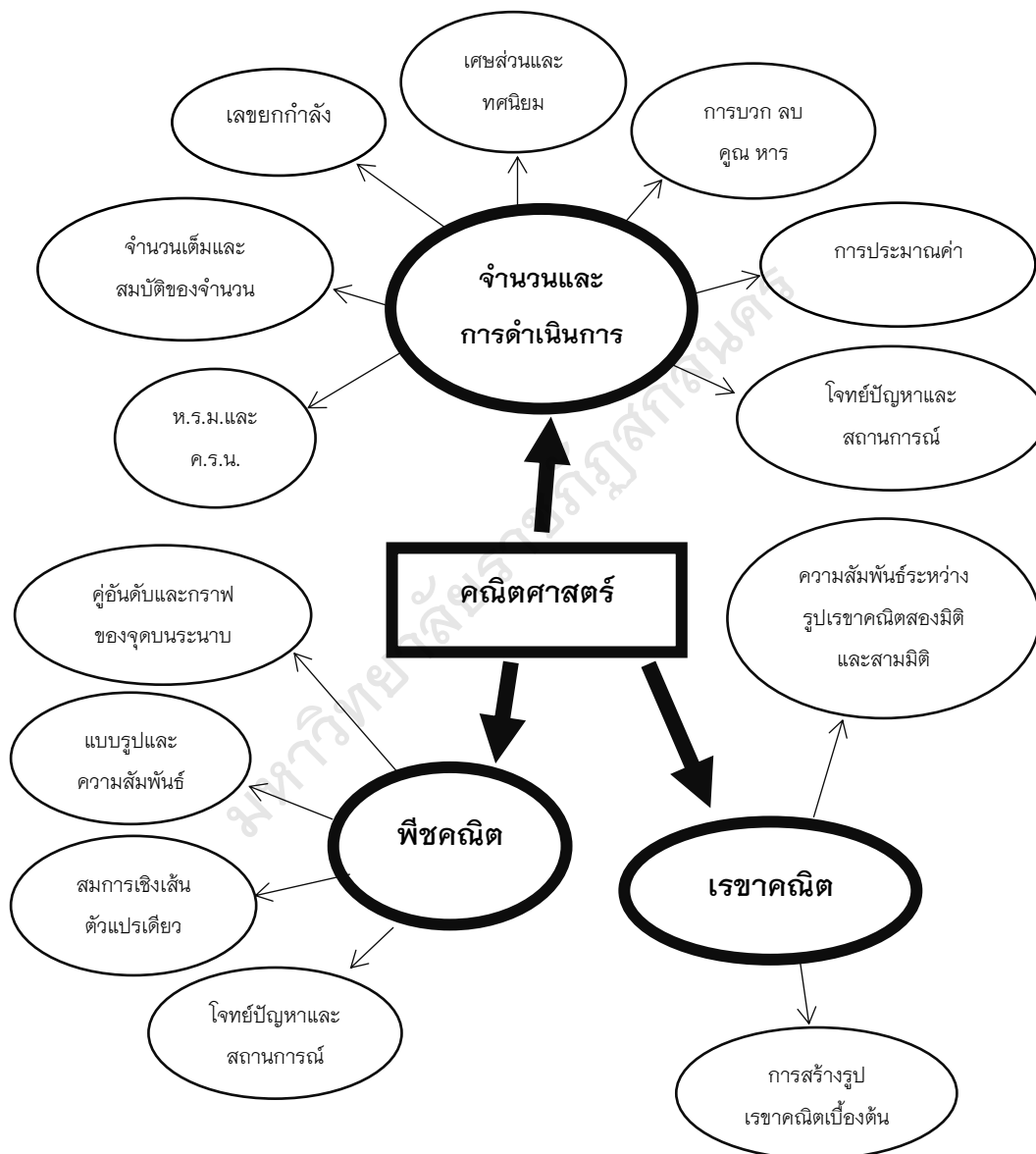


ภาพประกอบ 1 แผนที่ความคิด  
 ที่มา: ส่องหล้า ตันจินดาประทีป (2554, หน้า 10)



ภาพตัวอย่าง: การทำแผนที่ความคิด (Mind Map หรือ Mind Mapping)  
 ที่มา: <https://teen.mthai.com/education/100056.html>

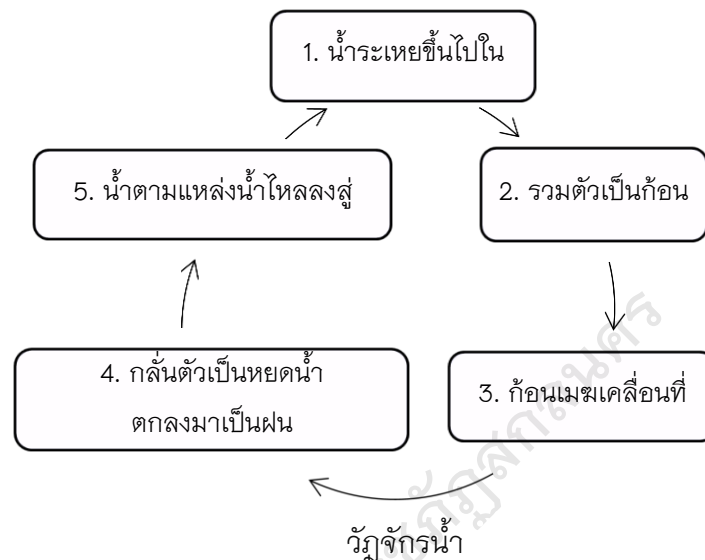
2. ผังมโนทัศน์ หรือแผนผังความคิดรวบยอด (Concept Map) เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ (Concept) ต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเป็นระบบ ทำได้โดยเขียนความคิดรวบยอดไว้ข้างบนหรือตรงกลาง แล้วลากเส้นให้สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดอื่น ๆ ที่สำคัญรองลงไป หรือความคิดที่ละเอียดซับซ้อนยิ่งขึ้น พัฒนาขึ้นโดย Joseph D. Novak ดังภาพประกอบ 2



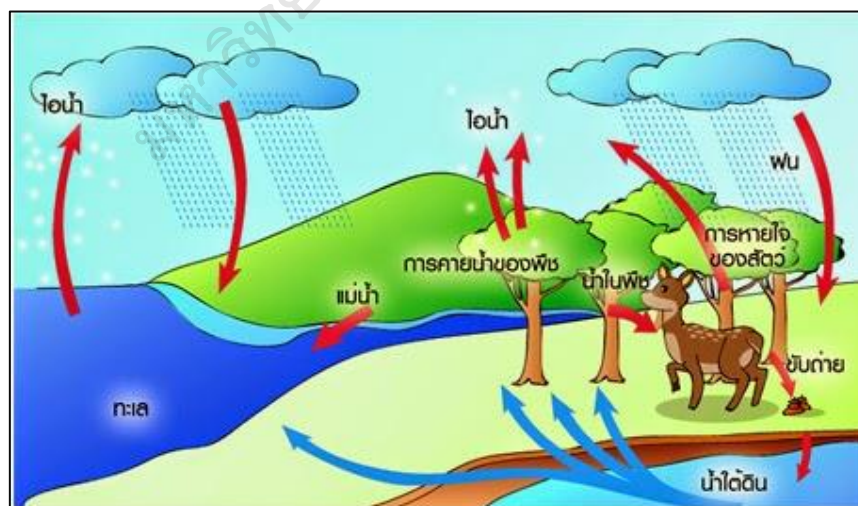
ภาพประกอบ 2 ผังมโนทัศน์ หรือผังความคิดรวบยอด

ที่มา: วิมล ทองผิว (2556, หน้า 31)

3. แผนภาพวงจรหรือแผนภูมิแบบวัฏจักร (Cycle Graph) แผนภาพรูปแบบนี้ใช้แสดงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างเหตุการณ์ ระยะเวลาที่มีการเรียงลำดับการเคลื่อนไหวของข้อมูล ลักษณะเป็นวงจรที่ไม่มีจุดเริ่มต้น ณ ที่ใดที่หนึ่ง ตามตัวอย่างดังภาพประกอบ 3

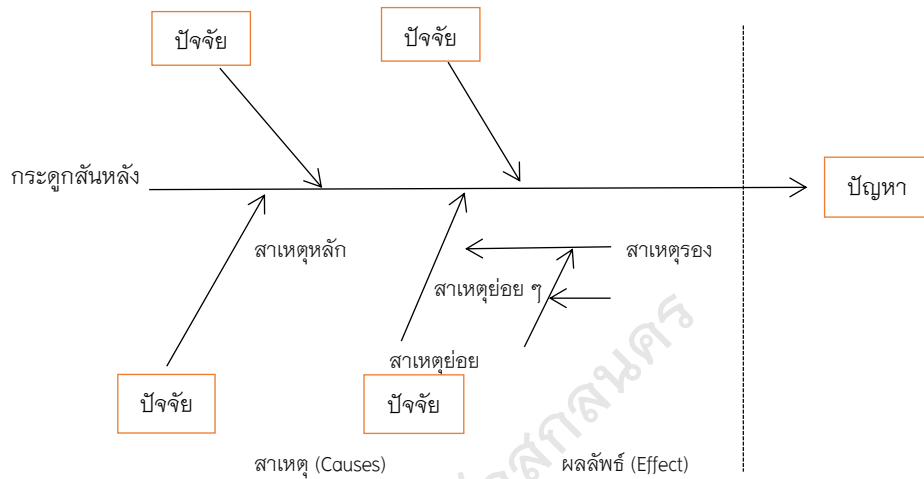


ภาพประกอบ 3 แผนภาพวงจรหรือแผนภูมิแบบวัฏจักร  
ที่มา: ส่องหล้า ต้นจินดาประทีป (2554, หน้า 14)

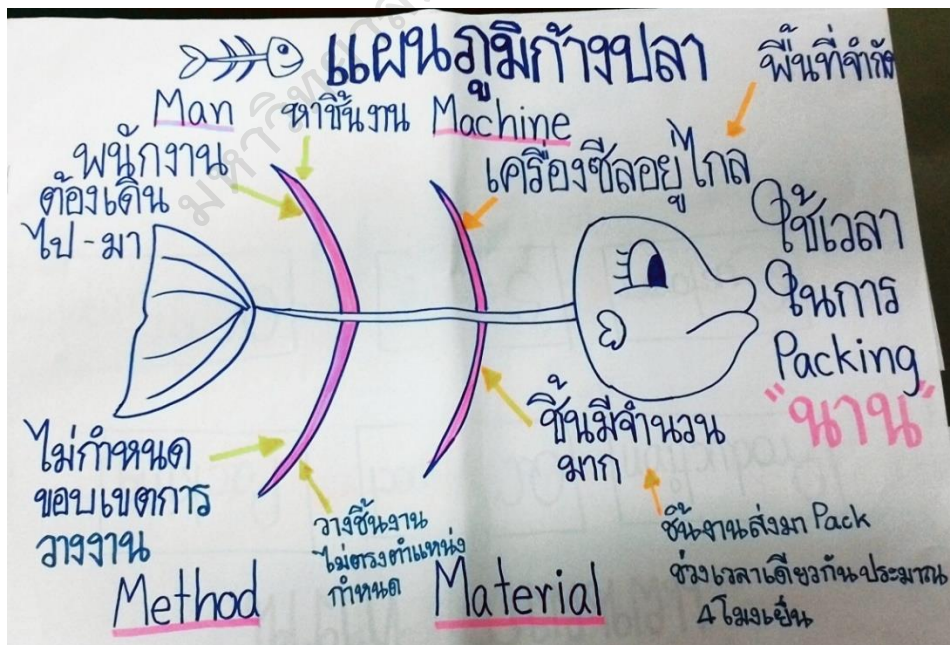


ภาพตัวอย่าง: การทำแผนภาพวงจรหรือแผนภูมิแบบวัฏจักร  
ที่มา: [http://filmsrrt2.blogspot.com/2014/12/blog-post\\_49.html](http://filmsrrt2.blogspot.com/2014/12/blog-post_49.html)

4. แผนผังก้างปลา (Fishbone Map) เป็นแผนผังที่นำเสนอข้อมูลที่มีประเด็นปัญหาหลัก แล้วเสนอสาเหตุหรือผลต่าง ๆ ในแต่ละด้านที่เป็นองค์ประกอบเกี่ยวข้องกันใช้สำหรับการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์หาสาเหตุและผล หรือวิธีการแก้ปัญหา ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนผังก้างปลา  
ที่มา: วิมล ทองผิว (2556, หน้า 37)

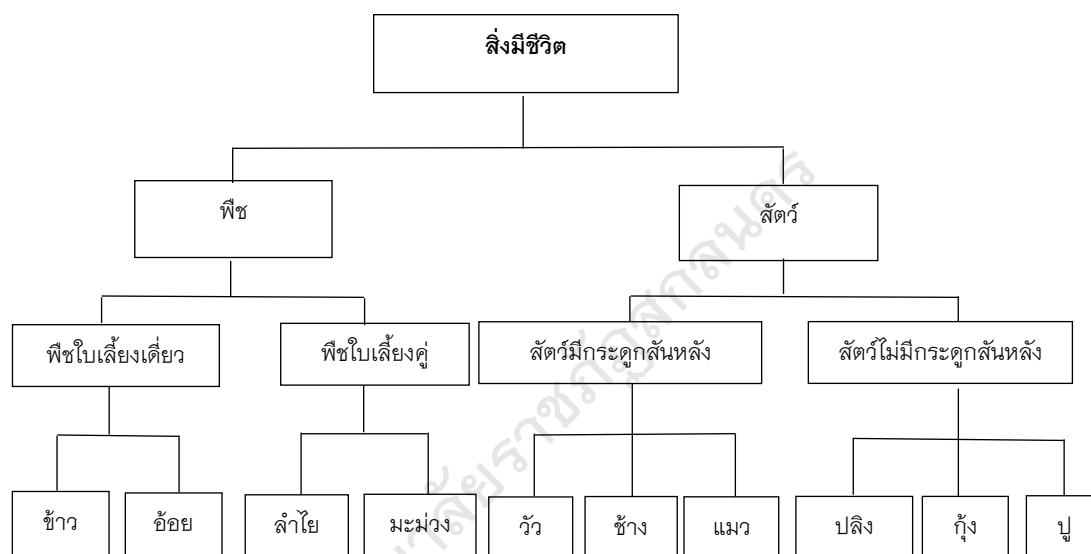


ภาพตัวอย่าง: การทำแผนผังก้างปลา

ที่มา: <http://www.ophconsultant.com/blog/viewtopic.php?id=55>



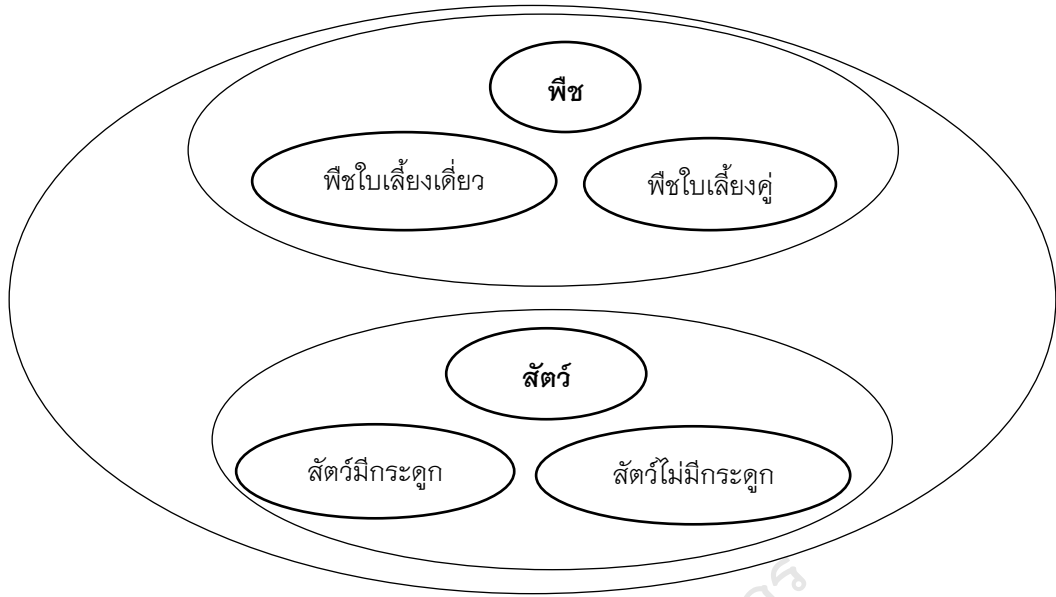
5. ผังแสดงความสัมพันธ์แบบโครงสร้างต้นไม้หรือผังสัมพันธ์แบบจำแนกประเภท (Tree Structure or Classification Map) แผนผังรูปแบบนี้ แสดงความสัมพันธ์ของเรื่องที่มีความสำคัญดลันกันเป็นชั้น ๆ หรือความสัมพันธ์ที่แยกประเภทหรือบางท่านอาจเรียกผังแสดงความสัมพันธ์แบบกิ่งไม้ (Branching Map) มีรูปร่างคล้ายแผนภูมิบริหารองค์กร นำเสนอโครงการเขียนชื่อเรื่องไว้ข้างบนหรือตรงกลาง แล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่น ๆ ที่สำคัญรองลงไปตามลำดับ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนภาพความสัมพันธ์แบบโครงสร้างต้นไม้

ที่มา: ส่องหล้า ตันจินดาประทีป (2554, หน้า 12)

6. แผนภาพเวนน์ไดอะแกรม (Venn Diagram) แผนผังรูปแบบนี้ใช้แสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูล ใช้แสดงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องหรือไม่สัมพันธ์กันของข้อมูล ใช้แสดงการเปรียบเทียบข้อมูล ใช้แสดงลักษณะ Overlapping Circle Map ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนภาพเวนนีไดอะแกรม  
ที่มา: ส่องห้ำ้า ตันจินดาประทีป (2554, หน้า 13)

## ใบความรู้

### เรื่อง ทักษะการคิดวิเคราะห์

ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่มีความสำคัญและจำเป็นในการดำรงชีวิต เพื่อให้การ คิดวิเคราะห์นั้นมีประสิทธิภาพใกล้เคียงและถูกต้องมากที่สุด จะต้องอาศัย องค์ประกอบหลายอย่าง ดังมีนักการศึกษาและนักวิจัยกล่าวไว้ ดังนี้ สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 53) กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การระบุความสำคัญเป็นการ วิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ สิ่งใด จำเป็น ไม่จำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ สิ่งใดมีประโยชน์ ไม่มีประโยชน์
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การหาความเชื่อมโยงกัน ความสัมพันธ์ด้วยความสอดคล้องในข้อมูลหรือเหตุการณ์นั้นว่ามีความเกี่ยวข้องหรือเกี่ยว พันธุ์กันอย่างไร ความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล และผลที่ ตามมาจากสิ่งนั้น
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถที่บอกถึงวัตถุประสงค์ เรื่องราว หรือองค์ความรู้ โดยอาศัยหลักการเป็นการสื่อสารความสัมพันธ์เพื่อให้เกิด ความเข้าใจ

## กิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก

### เรื่อง ประเภทของวัสดุ

#### จุดประสงค์

1. สืบค้นและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของวัสดุ
2. จำแนกประเภทของวัสดุ โดยใช้การแบ่งวัสดุเป็นโลหะ เซรามิก และ พอลิเมอร์ ได้
3. บอกคุณสมบัติของวัสดุ โดยใช้การแบ่งวัสดุเป็นโลหะ เซรามิก และ พอลิเมอร์ ได้
4. บอกประโยชน์ของวัสดุที่เป็นโลหะ เซรามิก และ พอลิเมอร์ ได้

#### ต้องเตรียมต้องใช้

1. กระดาษ A4 เปล่า
2. แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

#### ลองทำดู

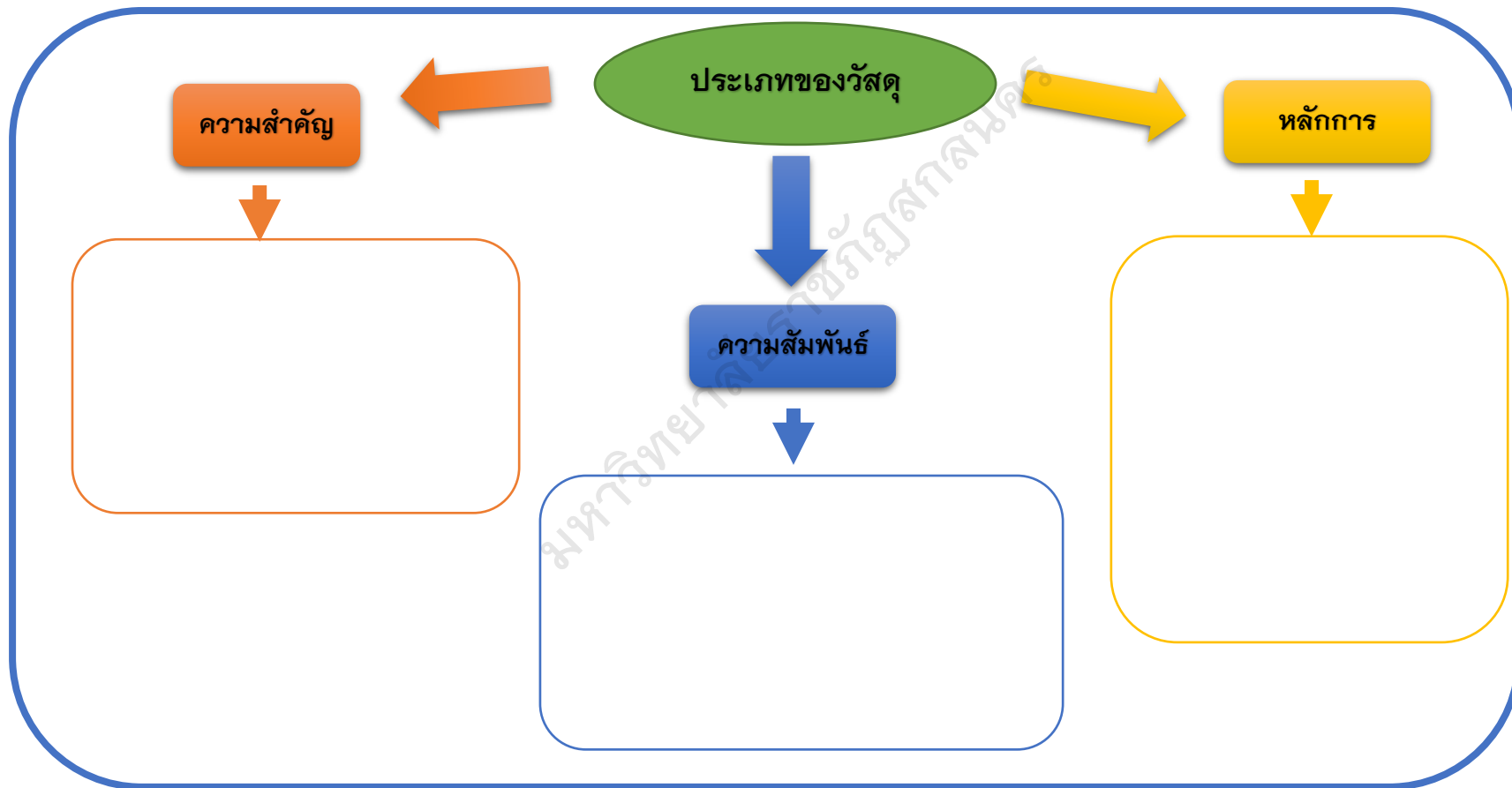
1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของวัสดุ ความหมาย คุณสมบัติ และประโยชน์ แล้วบันทึกข้อมูล

2. ให้นักเรียนสำรวจวัตถุภายในโรงเรียน แล้วช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่าวัตถุทำมาจากวัสดุชนิดใด

3. นำวัสดุมาจำแนก โดยใช้การแบ่งวัสดุเป็นโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์ เป็นเกณฑ์
4. นำข้อมูลการจำแนกวัสดุมาจัดทำในรูปแบบต่าง ๆ ลงในกระดาษ A4
5. สมาชิกร่วมกันสรุปเป็นผังกราฟิก และอภิปรายหน้าชั้นเรียน

กิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ประเภทของวัสดุ

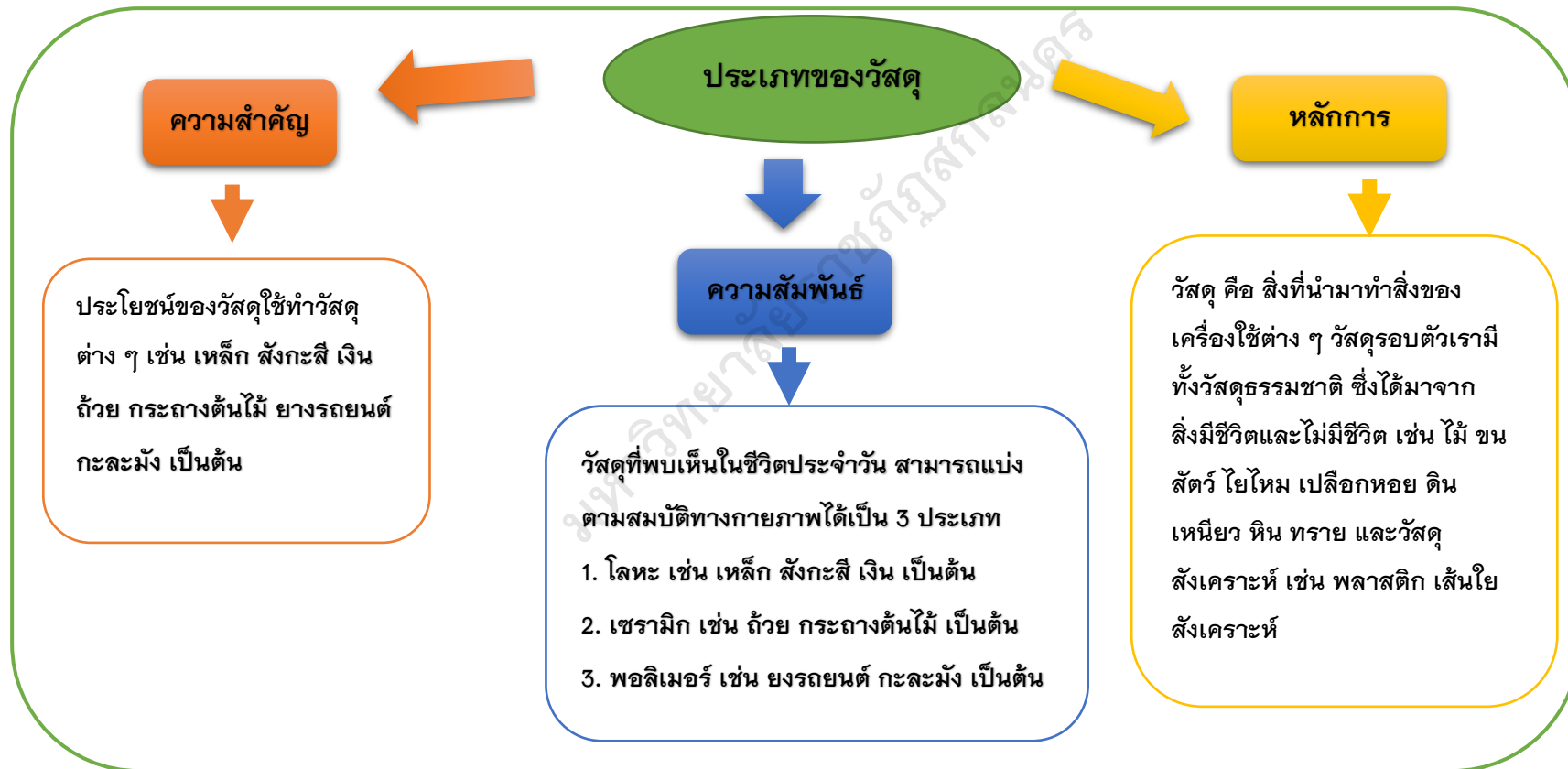
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำผังกราฟิกเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



## เฉลย

### กิจกรรมที่ 1 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ประเภทของวัสดุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำผังกราฟิกเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



## กิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก

### เรื่อง ประเภทของวัสดุ

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

#### ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ

1. วัสดุมีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของวัสดุ ตามประเภทของวัสดุมาอย่างน้อยประเภทละ 1 อย่าง  
โลหะ คือ.....ประโยชน์.....

เซรามิก คือ.....ประโยชน์.....

พอลิเมอร์ คือ.....ประโยชน์.....

#### ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่มวัสดุที่กำหนดให้ ตามประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตวัตถุนั้น ๆ

หมอน	เตาถ่าน	ชั้นเงิน
ตะเกียบไม้	ผ้าเช็ดมือ	กระถางต้นไม้
แก้วกาแฟ	ล้อย่อม	หนังยาง
เข็มกลัด	ลูกกอล์ฟ	แจกัน

โลหะ	เซรามิก	พอลิเมอร์

2. จากภาพ เพราะเหตุใดหม้อจึงมีส่วนประกอบที่ทำจากสแตนเลสและมีที่จับเป็นพลาสติก



.....  
.....  
.....

**ด้านวิเคราะห์หลักการ**

1. ให้นักเรียนบอกคุณสมบัติของประเภทของวัสดุที่กำหนดให้  
โลหะ

.....  
.....

เซรามิก

.....  
.....

พอลิเมอร์

.....  
.....

2. หากนักเรียนต้องการซื้อแก้วน้ำที่มีคุณภาพดีที่สุดเพื่อนำมาใช้งาน นักเรียนจะเลือกใช้  
แก้วน้ำที่ทำจากวัสดุใด ระหว่างแก้วกับพลาสติก เพราะเหตุใด  
แก้ว เพราะ

.....  
.....

พลาสติก เพราะ

.....  
.....



## เฉลย

## กิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก

## เรื่อง ประเภทของวัสดุ

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

## ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ

1. วัสดุมีความสำคัญอย่างไร

**แนวคำตอบ** วัสดุแต่ละประเภทมีความสำคัญที่แตกต่างกัน เช่น เหล็ก มีความสำคัญในการนำไปใช้ในการก่อสร้างตึกและอาคาร แก้ว มีความสำคัญในการนำไปใช้ในส่วนประกอบของหลอดไฟ พลาสติกหรือพอลิเมอร์ มีความสำคัญในการทำส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ตู้เย็น โทรทัศน์ โทรศัพท์ เป็นต้น

2. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของวัสดุ ตามประเภทของวัสดุมาอย่างน้อยประเภทละ 1 อย่าง

**แนวคำตอบ** โลหะ คือ เหล็ก ประโยชน์ นำไปใช้ในการก่อสร้างตึกและอาคาร  
เซรามิก คือ แก้ว ประโยชน์ นำไปใช้ในส่วนประกอบของหลอดไฟ  
พอลิเมอร์ คือ พลาสติกหรือพอลิเมอร์ ประโยชน์ นำไปทำส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ตู้เย็น โทรทัศน์ โทรศัพท์ เป็นต้น

## ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่มวัสดุที่กำหนดให้ ตามประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตวัตถุนั้น ๆ

หมอน	เตาถ่าน	ชั้นเงิน
ตะเกียบไม้	ผ้าเช็ดมือ	กระดาษตันไม้
แก้วกาแฟ	ส้อม	หนังยาง
เข็มกลัด	ลูกกุญแจ	แจกัน

## แนวคำตอบ

โลหะ	เซรามิก	พอลิเมอร์
ชั้นเงิน	เตาถ่าน	หมอน
ส้อม	กระดาษตันไม้	ตะเกียบไม้
เข็มกลัด	แก้วกาแฟ	ผ้าเช็ดมือ
ลูกกุญแจ	แจกัน	หนังยาง

2. จากภาพ เพราะเหตุใดหม้อจึงมีส่วนประกอบที่ทำจากสแตนเลสและมีที่จับเป็นพลาสติก



### แนวคำตอบ

เพราะสแตนเลส เป็นวัสดุประเภทโลหะ ซึ่งโลหะเป็นตัวนำความร้อนที่ดี ทำให้หม้อมีความร้อน จึงสามารถประกอบอาหารให้สุกได้ ส่วนพลาสติก เป็นวัสดุประเภทพอลิเมอร์ ซึ่งพอลิเมอร์ไม่นำความร้อน พลาสติกจึงเหมาะนำมาใช้ทำด้ามจับหม้อเพื่อป้องกันความร้อน

### ด้านวิเคราะห์หลักการ

1. ให้นักเรียนบอกคุณสมบัติของประเภทของวัสดุที่กำหนดให้

### แนวคำตอบ

โลหะ เป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มันวาว สามารถตีให้เป็นแผ่นหรือเป็นเส้นได้ สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี

เซรามิก เป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเป็นตัวนำความร้อนได้ดี พอลิเมอร์ เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันทัดง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

2. หากนักเรียนต้องการซื้อแก้วน้ำที่มีคุณภาพดีที่สุดเพื่อนำมาใช้ในงาน นักเรียนจะเลือกใช้แก้วน้ำที่ทำจากวัสดุใด ระหว่างแก้วกับพลาสติก เพราะเหตุใด

### แนวคำตอบ

แก้ว เพราะ แก้วเป็นวัสดุประเภทเซรามิก ซึ่งแก้วที่ทำจากดินเหนียวทนต่อความร้อนจัดหรือเย็นจัดได้ ส่วนแก้วที่ทำจากพอลิเมอร์บางชนิดไม่ทนต่อความร้อน

พลาสติก เพราะ แก้วที่ทำจากพอลิเมอร์เมื่อตกแล้วไม่แตกง่าย ส่วนแก้วที่ทำจากเซรามิกหากทำตกพื้นหรือกระแทกแรงๆ จะทำให้แตกง่ายกว่าแก้วที่ทำจากพลาสติก เพราะเซรามิกมีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย

**แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน**  
**วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์**  
**เรื่อง ประเภทของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ซ้อนที่ทำจากโลหะ ถ้าปล่อยให้เปียกผ่นบ่อย ๆ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ความเข้าใจ)
 

ก. โค้งงอ	ข. เกิดสนิม
ค. เปลี่ยนรูปร่าง	ง. ไม่เปลี่ยนแปลง
  
2. วัสดุชนิดใดที่ใช้ทำโลหะ (ความรู้-ความจำ)
 

ก. ดินเหนียว	ข. หิน
ค. ยางพารา	ง. แร่เหล็กต่าง ๆ
  
3. ข้อใดบอกประเภทของคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุถูกต้องที่สุด (การประเมินค่า)
 

ก. โลหะ ตะกั่ว พอลิเมอร์
ข. โลหะ พอลิเมอร์ พลาสติก
ค. พอลิเมอร์ โลหะ เซรามิก
ง. เซรามิก แก้ว เหล็ก
  
4. ข้อใดบอกคุณสมบัติของโลหะได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)
 

ก. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเป็นตัวนำความร้อนได้ดี
ข. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มันวาว สามารถตีให้เป็นแผ่นหรือเป็นเส้นได้ สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
ค. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสนัได้ง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
ง. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา มันวาว เปราะง่าย นำความร้อนได้ดี กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้

5. ข้อใดบอกคุณสมบัติของเซรามิกได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)

- ก. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเป็นตัวนำความร้อนได้ดี
- ข. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มันวาว สามารถตีให้เป็นแผ่นหรือเป็นเส้นได้ สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
- ค. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสนได้ง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ง. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา มันวาว เปราะง่าย นำความร้อนได้ดี กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้

6. ข้อใดบอกคุณสมบัติของพอลิเมอร์ได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)

- ก. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเป็นตัวนำความร้อนได้ดี
- ข. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มันวาว สามารถตีให้เป็นแผ่นหรือเป็นเส้นได้ สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
- ค. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสนได้ง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ง. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา มันวาว เปราะง่าย นำความร้อนได้ดี กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้

7. แร่ธาตุชนิดใดมีความแข็งแรงมากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. เหล็ก
- ข. หิน
- ค. เพชร
- ง. ทองแดง

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์ได้ถูกต้องทั้งหมด (การนำไปใช้)

- ก. หม้อสะสมความร้อน คลิปหนีบกระดาษ ที่คิบน้ำแข็ง
- ข. ถ้วยกาโต้ แก้วกาแฟ กระจกตันไม้
- ค. ยางรถยนต์ กะละมังพลาสติก ขวดน้ำพลาสติก
- ง. ที่คิบน้ำแข็ง แก้วกาแฟ ขวดน้ำพลาสติก

9. สิ่งของในข้อใดทำมาจากแก้ว (ความเข้าใจ)

- ก. ช้อน
- ข. ลูกบอล
- ค. กระจก
- ง. หลอดไฟ

10. “เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันทัดง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน” ข้อความข้างต้นเป็นคุณสมบัติของวัสดุประเภทใด (การสังเคราะห์)

- ก. โลหะ
- ข. เซรามิก
- ค. พอลิเมอร์
- ง. ฉนวนกาแฟ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## เฉลย

## แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

## วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์

## เรื่อง ประเภทของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

\*\*\*\*\*

1. ข. เกิดสนิม
2. ง. แร่เหล็กต่าง ๆ
3. ค. พอลิเมอร์ โลหะ เซรามิก
4. ข. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มั่นยาว สามารถตีให้เป็นแผ่นหรือเป็นเส้นได้ สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
5. ก. เป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเป็นตัวนำความร้อนได้ดี
6. ค. เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันทัดง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
7. ค. เพชร
8. ง. ที่คืบน้ำแข็ง แก้วกาแฟ ขวดน้ำพลาสติก
9. ง. หลอดไฟ
10. ก. โลหะ

**แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์**  
**เรื่อง ประเภทของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมาย X ลงใน  
 กระดาษคำตอบ

1. “เป็นวัสดุที่มีความแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะง่าย และเป็นตัวนำความร้อนได้ดี” ข้อความ  
 ข้างต้นเป็นคุณสมบัติของวัสดุประเภทใด (วิเคราะห์หลักการ)

- |              |            |
|--------------|------------|
| ก. โลหะ      | ข. เซรามิก |
| ค. พอลิเมอร์ | ง. พลาสติก |

2. “เป็นวัสดุที่มีความแข็ง ทนทาน มั่นคง สามารถตีให้เป็นแผ่นหรือเป็นเส้นได้ สามารถ  
 นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี” ข้อความข้างต้นเป็นคุณสมบัติของวัสดุประเภทใด  
 (วิเคราะห์หลักการ)

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. โลหะ      | ข. เซรามิก   |
| ค. พอลิเมอร์ | ง. นางรยยนต์ |

3. “เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันทัดง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหล  
 ผ่าน” ข้อความข้างต้นเป็นคุณสมบัติของวัสดุประเภทใด (วิเคราะห์หลักการ)

- |              |             |
|--------------|-------------|
| ก. โลหะ      | ข. เซรามิก  |
| ค. พอลิเมอร์ | ง. ถ้วยกาแฟ |

4. วัสดุในข้อใดเหมาะสำหรับนำมาทำเสื่อกันฝน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- |           |            |
|-----------|------------|
| ก. ผ้า    | ข. ยาง     |
| ค. กระดาษ | ง. พลาสติก |

5. ฝ้าม่านที่ใช้กันห้องน้ำ นิยมทำจากวัสดุในข้อใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- |           |            |
|-----------|------------|
| ก. ผ้า    | ข. ยาง     |
| ค. กระดาษ | ง. พลาสติก |

6. เพราะเหตุใดเราจึงนิยมนำพลาสติกมาใช้ทำเสื้อกันฝน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)
- ก. มีลวดลายสวยงาม                      ข. น้ำหนักเบา กันน้ำได้  
ค. มีราคาแพง สีฉูดฉาด                      ง. เมื่อเปียกน้ำจะไม่ทำให้สีน
7. แก้วที่ทำจากโลหะ ถ้าปล่อยให้เปียกฝนบ่อย ๆ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)
- ก. ไ้ดงงอ  
ข. เกิดสนิม  
ค. เปลี่ยนรูปร่าง  
ง. ไม่เปลี่ยนแปลง
8. ไม้เนื้อแข็งนิยมนำมาใช้ประโยชน์ในการทำอะไร (วิเคราะห์ความสำคัญ)
- ก. ทำเครื่องเรือน และของประดับตกแต่งบ้าน  
ข. ทำภาชนะใส่อาหาร  
ค. ทำเครื่องประดับ  
ง. ทำของเล่นเด็ก
9. ข้อใดเป็นประโยชน์ของสมบัติของแก้วโดยเฉพาะ (วิเคราะห์ความสำคัญ)
- ก. มีความแข็ง  
ข. ไม่นำไฟฟ้า  
ค. ทนความร้อน  
ง. มีความโปร่งใส
10. ใครเลือกใช้ประโยชน์จากวัสดุไม่เหมาะสม (วิเคราะห์ความสำคัญ)
- ก. หลอดไฟทำจากแก้ว  
ข. นุ้ชวมเสื้อพลาสติกกันฝน  
ค. บีใช้ใบตองบังศีรษะเพื่อกันฝน  
ง. ีใช้กระดาษหนังสือพิมพ์กันฝน



## เฉลย

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่อง ประเภทของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

\*\*\*\*\*

1. ข. เซรามิก
2. ก. โลหะ
3. ค. พอลิเมอร์
4. ง. พลาสติก
5. ง. พลาสติก
6. ข. น้ำหนักเบา กันน้ำได้
7. ข. เกิดสนิม
8. ก. ทำเครื่องเรือน และของประดับตกแต่งบ้าน
9. ง. มีความโปร่งใส
10. ง. ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์กันฝน

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

**แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์**  
**เรื่อง ประเภทของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์												รวม	ระดับ คุณภาพ	
		ความสำคัญ				ความสัมพันธ์				หลักการ						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			12
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายอนันต์รัชย์ คำหาญ)

...../...../.....

**เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน**

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

**เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์**  
**เรื่อง ประเภทของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

เกณฑ์/รายการ	ระดับคุณภาพและคำอธิบายระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความสำคัญ	วิเคราะห์ ความสำคัญ ความ จำเป็น และ ประโยชน์ของวัสดุ แต่ละประเภทได้ ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์ ความสำคัญ ความจำเป็น และ ประโยชน์ของวัสดุ แต่ละประเภทได้ ถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสำคัญ ความจำเป็น และ ประโยชน์ของวัสดุ แต่ละประเภทได้ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสำคัญ ความจำเป็น และประโยชน์ ของวัสดุแต่ละ ประเภทได้ ไม่ค่อยถูกต้อง
หลักการ	วิเคราะห์หลักการ โครงสร้างข้อมูล วัตถุประสงค์ เรื่องราว หรือ องค์ความรู้ ในเรื่อง ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์หลักการ โครงสร้างข้อมูล วัตถุประสงค์ เรื่องราว หรือ องค์ความรู้ ใน เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์หลักการ โครงสร้างข้อมูล วัตถุประสงค์ เรื่องราว หรือ องค์ความรู้ ในเรื่องที่ กำหนดให้ได้ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์ หลักการ โครงสร้าง ข้อมูล วัตถุประสงค์ เรื่องราว หรือ องค์ความรู้ ในเรื่องที่ กำหนดให้ ไม่ค่อยถูกต้อง
ความสัมพันธ์	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เชื่อมโยง ความสอดคล้อง ผลที่ตามมา ในเรื่อง ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เชื่อมโยง ความสอดคล้อง ผลที่ตามมา ใน เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เชื่อมโยง ความสอดคล้อง ผลที่ตามมา ในเรื่องที่ กำหนดให้ได้ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เชื่อมโยง ความ สอดคล้อง ผลที่ตามมา ในเรื่องที่ กำหนดให้ได้ ไม่ค่อยถูกต้อง

แบบบันทึกผลการประเมินฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก  
เรื่อง ประเภทของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน												คะแนนรวม (12)	ผลการตัดสิน	
		รูปแบบ/การสร้างผลงาน			ความสมบูรณ์ของเนื้อหา			ความถูกต้องของเนื้อหา			กำหนดเวลาส่งงาน					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายอนันต์รัชย์ คำหาญ)

...../...../.....

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลงานผังกราฟิกฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์  
เรื่อง ประเภทของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	จำแนกลักษณะที่สำรวจเป็นเซรามิก โลหะ และพอลิเมอร์ ได้ถูกต้องครบถ้วน	จำแนกวัสดุที่สำรวจเป็นเซรามิก โลหะ และพอลิเมอร์ได้ ถูกต้องบ้าง	จำแนกวัสดุที่สำรวจเป็นเซรามิก โลหะ และพอลิเมอร์ได้ ถูกต้องน้อยมาก
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	สำรวจลักษณะภายในโรงเรียนได้ครบ 3 ประเภท	สำรวจวัสดุในโรงเรียนได้ 2 ประเภท	สำรวจวัสดุในโรงเรียนได้น้อยกว่า 2 ประเภท
3. ผลงานการสร้างผังกราฟิก	ตกแต่งผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดีมาก	ตกแต่งผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ดี ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดี	ตกแต่งผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานสะอาดและเรียบร้อย น้อย
4. กำหนดเวลาส่งงาน	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนดเกิน 3 วันขึ้นไป

**แบบบันทึกผลการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**  
**เรื่อง ประเภทของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

ที่	ชื่อ - สกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์												คะแนนรวม (12)	ผลการตัดสิน	
		มีวินัย				มุ่งมั่นในการทำงาน				มีจิตสาธารณะ						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายอนันต์รัชชัย คำหาญ)

...../...../.....

**เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน**

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

**เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**  
**เรื่อง ประเภทของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาและรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมายอย่าง เคร่งครัด	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ห้องเรียนและ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาและ รับผิดชอบ งานที่ได้รับ มอบหมาย	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลา	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลงกฎเกณฑ์ และระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน
มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จมีการ ปรับปรุงและพัฒนา ชี้นำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและ รับผิดชอบ ในการปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับมอบ หมายให้ สำเร็จ มีการรับ ประชุมงาน	ตั้งใจและ รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ ในงานที่ได้รับ มอบหมาย
มีจิต สาธารณะ	กระตือรือร้น ยิ้มแย้มแจ่มใส ช่วยเหลือเพื่อนและ ครูทำงาน แบ่งปัน สิ่งของให้เพื่อนด้วย ความเต็มใจ	กระตือรือร้น ยิ้มแย้มแจ่มใส ช่วยเหลือเพื่อน และครูทำงาน แบ่งปันสิ่งของให้ เพื่อน	ช่วยเหลือเพื่อน และครูทำงาน แบ่งปันสิ่งของให้ เพื่อน	ช่วยเพื่อนและครู ทำงานเมื่อมีการ ร้องขอความ ช่วยเหลือ

## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุรอบตัว	เวลา 16 ชั่วโมง
เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	เวลา 3 ชั่วโมง
สอนวันที่ .....เดือน .....พ.ศ. ....	ปีการศึกษา 2/2561

### มาตรฐานการเรียนรู้

ว.2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

### ตัวชี้วัด

ป.4/1 เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อนและการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน

ป.4/2 แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง

### สาระการเรียนรู้

สมบัติทางกายภาพด้านความแข็งของวัสดุ

### สาระสำคัญ

ความแข็งของวัสดุ คือ ความทนทานของวัสดุต่อการขีด วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งมาก เมื่อขีดกับวัสดุอื่นจะไม่เกิดรอยบนวัสดุหรือเกิดรายน้อย การเรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติด้านความแข็งของวัสดุ ทำให้นำวัสดุต่าง ๆ มาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันได้ตามสมบัติของวัสดุนั้น ๆ อย่างเหมาะสม



## จุดประสงค์

นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

### ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติด้านความแข็งของวัสดุต่าง ๆ ได้
2. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการนำวัสดุที่มีสมบัติด้านความแข็งมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
3. นักเรียนสามารถระบุการนำวัสดุที่มีสมบัติด้านความแข็งมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

### ด้านทักษะ/กระบวนการ

#### 1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่

1. วิเคราะห์ความสำคัญ
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. วิเคราะห์หลักการ

### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

## กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (ใช้เวลา 15 นาที)

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 35 นาที)

1. ครูนำวัสดุที่มีความแข็งแตกต่างกัน เช่น ก้อนหิน ไม้ ตะปู จานพลาสติก ยางลบ เป็นต้น เตรียมไว้หน้าห้องแล้วให้นักเรียนสังเกตวัสดุดังกล่าว
2. ครูสนทนากับนักเรียนว่าโดยถามนักเรียนว่า จากวัสดุที่อยู่หน้าห้อง นักเรียนพอจะทราบหรือไม่ว่า วันนี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรแล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้และตัวชี้วัดให้ทราบ
3. ให้นักเรียนแต่ละคนอ่านข้อมูลจากใบความรู้ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนว่า วัสดุต่าง ๆ ในภาพมีสมบัติทางกายภาพอะไรบ้าง (วิเคราะห์หลักการ)

(แนวตอบ : เช่น แก้ว มีสมบัติด้านความแข็ง โลหะ มีสมบัติด้านความแข็ง ด้านการนำความร้อน และด้านการนำไฟฟ้า ยาง มีสมบัติด้านสภาพยืดหยุ่น ไม้ มีสมบัติด้านความแข็ง)

2. ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าความแข็งแรงของวัสดุมีความสำคัญอย่างไร และวัสดุชนิดใดบ้างที่มีความแข็งแรง (วิเคราะห์ความสำคัญ)

(แนวตอบ : ความแข็งแรงของวัสดุมีความสำคัญในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เหล็กใช้ในการก่อสร้างเพื่อให้โครงสร้างแข็งแรง วัสดุชนิดที่มีความแข็งแรง เช่น แก้ว ไม้ โลหะ เป็นต้น)

## 2. **ขั้นกิจกรรม** (ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 25 นาที)

### ตอนที่ 1

1. ครูเปิดวิดีโอเรื่อง ความแข็งแรงของวัสดุ และครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องความแข็งแรงของวัสดุ ความหมาย ประโยชน์ ยกตัวอย่างวัสดุที่มีความแข็งแรง คุณสมบัติของวัสดุที่มีความแข็งแรง เป็นต้น และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ (เก่ง-ค่อนข้างเก่ง-ปานกลาง-อ่อน) ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มละ 3-4 คน โดยครูเป็นผู้เลือกนักเรียนเข้ากลุ่ม ทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความแข็งแรงของวัสดุ โดยปฏิบัติ ดังนี้

2.1 แต่ละกลุ่มสังเกตลักษณะของแผ่นไม้ ยางลบ และตะปูอย่างละเอียด แล้วนำข้อมูล บันทึกลงในแบบบันทึกผลการทดสอบ ตอนที่ 1

2.2 ร่วมกันกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน และระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุ แล้วบันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดสอบ ตอนที่ 1

2.3 ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุแต่ละชิ้น แล้วบันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดสอบ ตอนที่ 2

2.4 ทดสอบความแข็งแรงของวัสดุตามวิธีที่แสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน แล้วบันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดสอบ ตอนที่ 1

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งแรงของวัสดุ โดยให้แต่ละกลุ่มสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ จากสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุในชีวิตประจำวัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาจัดทำผังกราฟิกลงในใบกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก
5. นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมภายในกลุ่มและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
6. ครูจับฉลากชื่อกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มนำผลการทำกิจกรรมออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม จนครบทุกกลุ่ม

## ตอนที่ 2

1. ให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมที่ 3 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ
2. ครูเฉลยคำตอบแล้วให้นักเรียนผลัดกันตรวจกิจกรรมที่ 3 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุของเพื่อน

## 3. ขั้นสรุป (ใช้เวลา 45 นาที)

1. ครูและนักเรียนสรุปความรู้จนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า ความแข็งเป็นสมบัติของวัสดุที่มีความทนทานต่อแรงขูดขีด โดยวัสดุที่มีความแข็งมาก เมื่อถูกขูดขีดด้วยวัสดุอื่น จะไม่เกิดรอยหรือเกิดรายน้อย
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้เป็นผังกราฟิกของชั้นเรียน ในด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนักเรียนทำการทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนจะร่วมกันตรวจคำตอบ ดังนี้
  - 3.1 ครูนำคะแนนในการทดสอบย่อยครั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนซึ่งเป็นผลการสอบของนักเรียนในครั้งที่แล้วที่สอบได้คะแนนต่ำสุดว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นหรือไม่
  4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

## สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความแข็งของวัสดุ
2. ใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งของวัสดุ
3. ใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ
4. ใบความรู้ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

## การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดผล
<b>ด้านความรู้</b> 1. นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติด้านความแข็งของวัสดุต่าง ๆ ได้ 2. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการนำวัสดุที่มีสมบัติด้านความแข็งมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ 3. นักเรียนสามารถระบุการนำวัสดุที่มีสมบัติด้านความแข็งมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง ความแข็งของวัสดุ	แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ประเมินตามสภาพจริง
	ตรวจแบบบันทึกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ประเมินตามสภาพจริง
<b>ทักษะ/กระบวนการ</b> 1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ 1. วิเคราะห์สำคัญ 2. วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. วิเคราะห์หลักการ	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ใบกิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ผ่านเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป
	ตรวจใบกิจกรรมที่ 3 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ใบกิจกรรมที่ 3 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ผ่านเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป
	ตรวจแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดผล
<b>1. คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b> 1. มีวินัย 2. มุ่งมั่นในการทำงาน 3. มีจิตสาธารณะ	- การสังเกต พฤติกรรมในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

### บันทึกหลังแผนการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

ลงชื่อ

(นายอนันต์รัชย์ คำหาญ)

ผู้สอน

สอนวันที่.....เดือน.....ปี.....

## ใบความรู้

### เรื่อง ความแข็งแรงของวัสดุ

**ความแข็งแรง** เป็นสมบัติของวัสดุที่มีความทนทานต่อแรงขูดขีด โดยวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก เมื่อถูกขีดด้วยวัสดุอื่น จะไม่เกิดรอยหรือเกิดรายน้อย

เราสามารถตรวจสอบสมบัติความแข็งแรงของวัสดุได้ โดยการนำวัสดุต่าง ๆ มาขูดขีดกัน เพื่อหาความทนทานต่อการขูดขีด

วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแรงไม่เท่ากัน ดังนั้น ถ้าต้องการให้สิ่งของเครื่องใช้ของเรามีความแข็งแรงทนทาน และไม่เกิดรอยขีดได้ง่าย เราต้องใช้สิ่งของที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง เช่น โลหะ แก้ว กระจก เป็นต้น



ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป. 4 เล่ม 2 หน้า 1

โลหะมีสมบัติด้านความแข็งแรงจึงถูกนำมาใช้ทำสิ่งของต่าง ๆ เช่น โครงสร้างรถยนต์ เป็นต้น

## กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความแข็งแรงของวัสดุ

### จุดประสงค์

1. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งแรงของวัสดุ
2. ระบุการนำสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งแรงของวัสดุไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

### ต้องเตรียมต้องใช้

1. ตะปู 1 ตัว
2. ยางลบ 1 ก้อน
3. แผ่นไม้ 1 แผ่น
4. แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

### ตอนที่ 1

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสังเกตลักษณะความแข็งแรงของแผ่นไม้ ยางลบ และตะปูอย่างละเอียด แล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 1
2. ร่วมกันกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน และระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุ แล้วบันทึกผล
3. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุแต่ละชิ้น
4. ทดสอบความแข็งแรงของวัสดุตามวิธีที่ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อตรวจสอบสมมติฐานแล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 2
5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาอภิปรายและสรุปผลร่วมกันเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งแรงของวัสดุ
6. นำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่น ๆ

### ตอนที่ 2

1. ครูให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุที่พบในชีวิตประจำวัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. นำข้อมูลมาจัดทำเป็นแผนผังกราฟิก แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

### แบบบันทึกผลการทำกิจกรรม เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

ตอนที่ 1 สังเกตและทดสอบความแข็งของวัสดุ

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตลักษณะความแข็งของวัสดุ

วัตถุ	ทำจากวัสดุ	ลักษณะที่สังเกตได้
1. แผ่นไม้		
2. ยางลบ		
3. ตะปู		

ระบุปัญหา : .....

สมมติฐาน : .....

ตัวแปรต้น (สิ่งที่กำหนดให้ต่างกัน) .....

ตัวแปรตาม (สิ่งที่ต้องติดตามตลอดการทดลอง) .....

ตัวแปรควบคุม (สิ่งที่กำหนดให้เหมือนกัน) .....

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแข็งของวัสดุ

วัสดุที่สังเกต	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		เกิดรอย	ไม่เกิดรอย
1. แผ่นไม้			
2. แผ่นไม้			
3. ตะปู			
4. ตะปู			
5. ยางลบ			
6. ยางลบ			

สรุปผล

.....

.....

.....

.....



### เฉลย

#### แบบบันทึกผลการทำกิจกรรม เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

ตอนที่ 1 สังเกตและทดสอบความแข็งของวัสดุ

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตลักษณะความแข็งของวัสดุ

วัสดุ	ทำจากวัสดุ	ลักษณะที่สังเกตได้
1. แผ่นไม้	ไม้	มีความแข็ง
2. ยางลบ	ยาง	ไม่มีความแข็ง อ่อนนิ่ม
3. ตะปู	โลหะ	มีความแข็ง

ระบุปัญหา : วัสดุที่ทำจากวัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแรงเท่ากันหรือไม่

สมมติฐาน : วัสดุที่ทำจากวัสดุต่างชนิดกันจะมีความแข็งแตกต่างกัน

ตัวแปรต้น (สิ่งที่กำหนดให้ต่างกัน) ชนิดของวัสดุ

ตัวแปรตาม (สิ่งที่ต้องติดตามตลอดการทดลอง) ความแข็งของวัสดุ

ตัวแปรควบคุม (สิ่งที่กำหนดให้เหมือนกัน) จำนวนการขีดและแรงที่ขีดวัสดุ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแข็งของวัสดุ

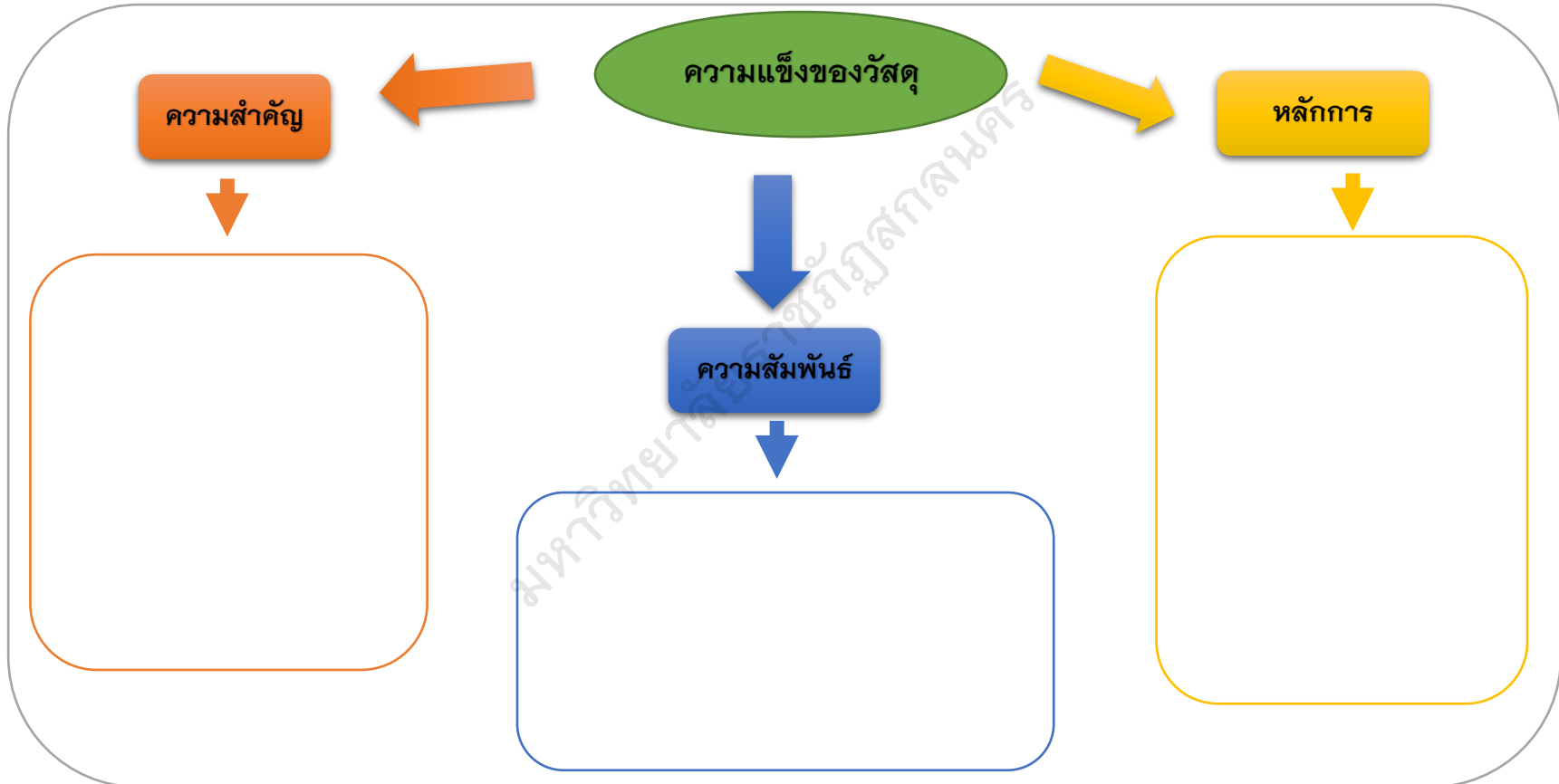
วัสดุที่สังเกต	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		เกิดรอย	ไม่เกิดรอย
1. แผ่นไม้	ใช้ก้อนยางลบขีดบนแผ่นไม้		✓
2. แผ่นไม้	ใช้ตะปูขีดบนแผ่นไม้	✓	
3. ตะปู	ใช้ก้อนยางลบขีดบนตะปู		✓
4. ตะปู	ใช้แผ่นไม้ขีดบนตะปู		✓
5. ยางลบ	ใช้แผ่นไม้ขีดบนก้อนยางลบ	✓	
6. ยางลบ	ใช้ตะปูขีดบนก้อนยางลบ	✓	

#### สรุปผล

จากการทดสอบ พบว่า ยาง (ยางลบ) เป็นวัสดุที่เกิดรอยทุกครั้งเมื่อถูกขีดจากวัสดุอื่น และไม้ (แผ่นไม้) เป็นวัสดุที่เกิดรอยเมื่อถูกขีดด้วยตะปู ส่วนโลหะ (ตะปู) เป็นวัสดุที่ไม่เกิดรอยเลย เมื่อถูกขีดด้วยยางลบและไม้ ดังนั้น วัสดุที่ทำมาจากวัสดุต่างชนิดกันจะมีความแข็งแตกต่างกัน

กิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

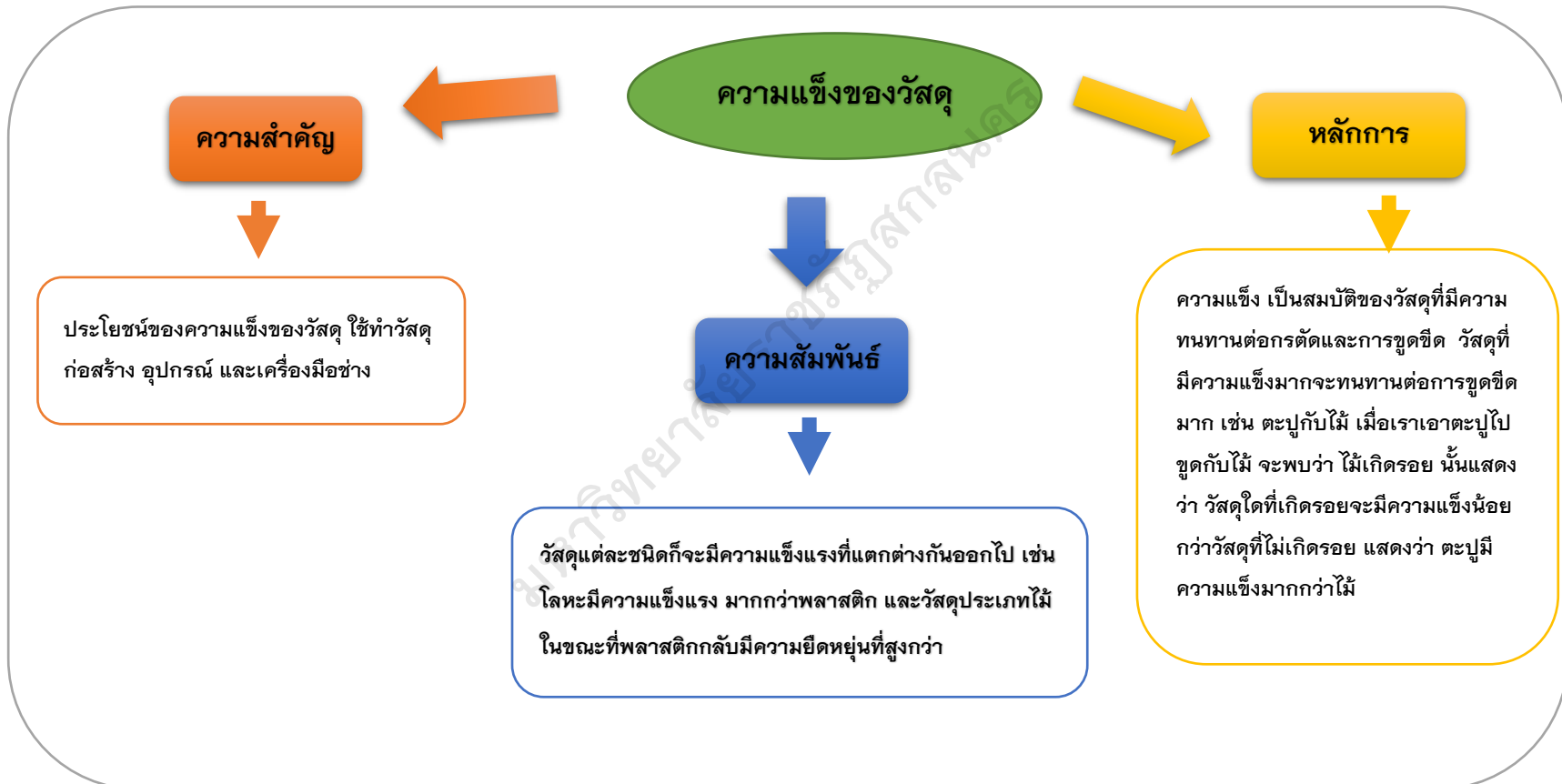
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำผังกราฟิกเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



(เฉลย)

กิจกรรมที่ 2 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก เรื่อง ความแข็งของวัสดุ (เฉลย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำผังกราฟิกเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



**กิจกรรมที่ 3 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ**  
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้  
ถูกต้อง

**วิเคราะห์ด้านความสำคัญ**

1. ความแข็งของวัสดุมีความสำคัญอย่างไร

.....  
.....  
.....

**วิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์**

1. เมื่อนำเหรียญบาทมาชุบสนเทียมน้ำ และนำสนเทียมน้ำมาชุบเหรียญบาท นักเรียนคิดว่า  
จะเกิดรอยบนวัตถุใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....  
.....  
.....

**วิเคราะห์ด้านหลักการ**

1. นักเรียนคิดว่า โต๊ะเรียนที่ทำมาจากวัสดุที่มีสมบัติด้านความแข็ง มีผลดีหรือผลเสียต่อ  
การนำไปใช้ในห้องเรียนอย่างไร

ผลดี เพราะ

.....  
.....

ผลเสีย เพราะ

.....  
.....

## เฉลย

**กิจกรรมที่ 3 ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ**  
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

### วิเคราะห์ด้านความสำคัญ

1. ความแข็งของวัสดุมีความสำคัญอย่างไร

#### แนวคำตอบ

ความแข็งแรงของวัสดุมีความสำคัญในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เหล็กใช้ในการก่อสร้างเพื่อให้โครงสร้างแข็งแรง วัสดุชนิดที่มีความแข็งแรง เช่น แก้ว ไม้ โลหะ เป็นต้น

### วิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์

1. เมื่อนำเหรียญบาทมาชุบบนเทียนไข และนำเทียนไขมาชุบบนเหรียญบาท นักเรียนคิดว่า จะเกิดรอยบนวัตถุใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

#### แนวคำตอบ

เกิดรอยบนเทียนไข เพราะเหรียญบาทเป็นวัสดุที่ทำมาจากโลหะ จึงมีความแข็งมากกว่าเทียนไขที่ทำมาจากขี้ผึ้ง เมื่อนำเหรียญบาทมาชุบบนเทียนไข จึงทำให้เกิดรอยบนเทียนไข

### วิเคราะห์ด้านหลักการ

1. นักเรียนคิดว่า โต๊ะเรียนที่ทำมาจากวัสดุที่มีสมบัติด้านความแข็ง มีผลดีหรือผลเสียต่อการนำไปใช้ในห้องเรียนอย่างไร

#### แนวคำตอบ

ผลดี เพราะ โต๊ะเรียนที่มีสมบัติด้านความแข็งจะมีความทนทานต่อการขีดข่วน ทำให้ไม่เกิดรอยบนพื้นผิวของโต๊ะหรือเกิดรอยน้อย จึงสามารถใช้งานได้ยาวนาน

ผลเสีย เพราะ โต๊ะเรียนทำจากวัสดุบางชนิดที่มีสมบัติด้านความแข็ง เช่น ไม้ โลหะ เป็นต้น จึงมีน้ำหนักมาก หากต้องการเคลื่อนย้ายจะต้องใช้แรงมาก

**แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน**  
**วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์**  
**เรื่อง ความแข็งของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมาย X ลงใน  
 กระดาษคำตอบ

1. เมื่อนำวัสดุ A ไปขีดวัสดุ B ทำให้วัสดุ B เป็นรอย วัสดุใดมีความแข็งมากกว่ากัน (การ  
 สังเคราะห์)
 

ก. A แข็งมากกว่า B	ข. B แข็งมากกว่า A
ค. B แข็งเท่ากับ A	ง. A มีความแข็งน้อยกว่า B
  
2. เมื่อนำวัสดุ B มาขีดวัสดุ C ทำให้วัสดุ C ไม่เป็นรอย วัสดุใดมีความแข็งน้อยกว่ากัน (การ  
 สังเคราะห์)
 

ก. B แข็งมากกว่า C	ข. C มีความแข็งน้อยกว่า B
ค. B แข็งเท่ากับ C	ง. C แข็งมากกว่า B
  
3. เมื่อนำวัสดุ A มาขีดวัสดุ B ทำให้วัสดุ B ไม่เป็นรอย แต่เมื่อนำวัสดุ B และ A ทำให้วัสดุ  
 B ไม่เป็นรอย เพราะอะไร (การสังเคราะห์)
 

ก. A แข็งมากกว่า B	ข. B แข็งมากกว่า A
ค. B แข็งเท่ากับ A	ง. A มีความแข็งน้อยกว่า B
  
4. กล่องใส่สิ่งของที่มีข้อความบอกว่า “ห้ามโยน ระวังแตก” แสดงว่าสิ่งของในกล่องจะเกิด  
 การเปลี่ยนแปลงโดยวิธีใด (การสังเคราะห์)
 

ก. การทำให้ร้อนขึ้น	ข. การทำให้เย็นลง
ค. การถูกแรงกระทำ	ง. การเพิ่มอุณหภูมิ
  
5. วัสดุในข้อใดสามารถทนต่อการขีดขีดให้เกิดรอยมากที่สุด (ประเมินค่า)
 

ก. หิน	ข. แก้ว
ค. เหล็ก	ง. เพชร

6. โนมีดทำมาจากโลหะ เพราะอะไร (ความเข้าใจ)
- ก. นำความร้อนดี                      ข. สะท้อนแสงได้ดี  
ค. มีความมันวาว                      ง. มีความแข็งแรง
7. ถ้าต้องการใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษบนโต๊ะ โดยไม่ให้โต๊ะเป็นรอยควรใช้วัสดุใต้อันใด (การนำไปใช้)
- ก. แผ่นไม้                                  ข. แผ่นยาง  
ค. แผ่นกระจก                              ง. แผ่นพลาสติก
8. วัสดุใดมีความทนทานมากที่สุด (ประเมินค่า)
- ก. แก้ว                                        ข. ไม้  
ค. โลหะ                                        ง. พลาสติก
9. การกระทำต่อวัตถุในลักษณะใดต่อไปนี้อาจทำให้ได้รับอันตรายจากวัตถุ (การนำไปใช้)
- ก. บีบฟองน้ำ                              ข. ละลายน้ำแข็ง  
ค. พับกระดาษ                              ง. ทูบขวดแก้วน้ำอัดลม
10. ถ้านำเหล็กเส้นไปเผาไฟ แล้วเหล็กเส้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ความรู้ความจำ)
- ก. บิดงอ                                        ข. แบนราบ  
ค. หดตัวลง                                  ง. หลอมละลาย

## เฉลย

## แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

## วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์

## เรื่อง ความแข็งของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

\*\*\*\*\*

1. ข. วัตถุ C, B, A ตามลำดับ
2. ข. ยางลบ
3. ข. แผ่นไม้
4. ข. ฟาจีบน้ำอัดลม
5. ง. เพชร
6. ง. มีความแข็งแรง
7. ค. แผ่นกระจก
8. ค. โลหะ
9. ง. ทูบฟางขวดน้ำอัดลม
10. ก. บิดงอ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



**แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์**  
**เรื่อง ความแข็งของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมาย X ลงใน  
 กระดาษคำตอบ

1. วัสดุที่ถูกชุดแล้วไม่เกิดรอย แสดงว่ามีสมบัติด้านใน (วิเคราะห์หลักการ)
 

ก. ความแข็ง	ข. ความเหนียว
ค. ความยืดหยุ่น	ง. การนำความร้อน
  
2. เพชรใช้ทำเครื่องมือในการตัดกระจก เพราะมีคุณสมบัติในด้านใน (วิเคราะห์หลักการ)
 

ก. ความเหนียว	ข. ความแข็ง
ค. การนำไฟฟ้า	ง. การนำความร้อน
  
3. เมื่อเราบีบแผ่นกระดาษ อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)
 

ก. ไม่เปลี่ยนแปลง	ข. เกิดรอยยับ
ค. ฉีกขาด	ง. แตกหัก
  
4. ถ้านำวัสดุในข้อใดมาชุดกับกระจกแล้วจะเกิดรอยที่กระจก (วิเคราะห์หลักการ)
 

ก. หิน	ข. เหล็ก
ค. เพชร	ง. เศษแก้ว
  
5. ถ้านำเหล็กเส้นไปเผาไฟ แล้วเหล็กเส้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)
 

ก. บิดงอ	ข. แบนราบ
ค. หดตัวลง	ง. หลอมละลาย
  
6. การที่เรานำเพชรมาใช้ในการตัดกระจกเกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุในข้อใด (วิเคราะห์  
 ความสัมพันธ์)
 

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

7. กล่องใส่สิ่งของที่มีข้อความบอกว่า “ห้ามโยน ระวังแตก” แสดงว่าสิ่งของในกล่องจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยวิธีใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. การทำให้ร้อนขึ้น                      ข. การทำให้เย็นลง  
ค. การถูกแรงกระทำ                    ง. การเพิ่มอุณหภูมิ

8. มีกล่องใส่สิ่งของที่มีข้อความบอกว่า “ห้ามโยน ระวังแตก” แสดงว่าสิ่งของในกล่องนั้นเป็นวัสดุชนิดใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. ผ้า    ข. ยาง  
ค. กระดาษ                                    ง. เซรามิก

9. ข้อใดต่อไปนีกล่าวถึงประโยชน์ของความแข็งของวัสดุได้ถูกต้อง ถ้าต้องการใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษบนโต๊ะ โดยไม่ให้โต๊ะเป็นรอยควรใช้วัสดุใดรองโต๊ะ (วิเคราะห์ความสำคัญ)

- ก. ลังไย ใช้แผ่นไม้รองเวลาคัตเตอร์กรีดกระดาษ  
ข. กระจก ใช้แผ่นยางรองเวลาคัตเตอร์กรีดกระดาษ  
ค. นกแก้ว ใช้แผ่นกระจกรองเวลาคัตเตอร์กรีดกระดาษ  
ง. ลิซ่า ใช้แผ่นพลาสติกรองเวลาคัตเตอร์กรีดกระดาษ

10. ถ้านักเรียนจะทำ แก้วอิฐ วัสดุที่ใช้ควรมีคุณสมบัติอย่างไร (วิเคราะห์ความสำคัญ)

- ก. มีความเหนียว                      ข. มีความยืดหยุ่น  
ค. มีความแข็งแรง                      ง. นำไฟฟ้าได้ดี

## เฉลย

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่อง ความแข็งของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

\*\*\*\*\*

1. ก. ความแข็ง
2. ข. ความแข็ง
3. ข. เกิดรอยยับ
4. ค. เพชร
5. ก. บิดงอ
6. ง. ความแข็ง
7. ค. การถูกแรงกระทำ
8. ง. เซรามิก
9. ค. นกแก้ว ใช้แผ่นกระจกกรองเวลาใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษ
10. ค. มีความแข็งแรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

**แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์**  
**เรื่อง ความแข็งของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**  
**คำชี้แจง: ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน**

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์												รวม	ระดับ คุณภาพ	
		ความสำคัญ				ความสัมพันธ์				หลักการ						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			12

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายอนันต์ชัย คำหาญ)

...../...../.....

**เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน**

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

**เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์**  
**เรื่อง ความแข็งของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

เกณฑ์/ รายการ ประเมิน	ระดับคุณภาพและคำอธิบายระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความสำคัญ	วิเคราะห์ ความสำคัญของ ความแข็งของ วัสดุได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์ ความสำคัญของ ความแข็งของวัสดุ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสำคัญของ ความแข็งของวัสดุ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสำคัญของ ความแข็งของวัสดุ ไม่ค่อยถูกต้อง
หลักการ	วิเคราะห์หลักการ เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์หลักการ เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์หลักการ เรื่องที่กำหนดให้ ได้ค่อนข้าง ถูกต้อง	วิเคราะห์หลักการ เรื่องที่กำหนดให้ไม่ ค่อยถูกต้อง
ความสัมพันธ์	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ เรื่องที่กำหนดให้ ได้ค่อนข้าง ถูกต้อง	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์เรื่อง ที่กำหนดให้ไม่ค่อย ถูกต้อง

แบบบันทึกผลการประเมินฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยผังกราฟิก

เรื่อง ความแข็งของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง: ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน									คะแนนรวม (12)	ผลการตัดสิน		
		รูปเล่ม/การสร้างผลงาน			ความสมบูรณ์ของเนื้อหา			ความถูกต้องของเนื้อหา					กำหนดเวลาผลงาน	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายอนันต์ชัย คำหาญ)

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินผลงานผังกราฟิกฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์  
เรื่อง ความแข็งของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. รูปเล่ม/การสร้างผลงาน	ตกแต่งผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดีมาก	ตกแต่งผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ดี ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดี	ตกแต่งผลงานได้สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานสะอาดและเรียบร้อยน้อย
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งของวัสดุ 5 ตัวอย่างขึ้นไป	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งของวัสดุ 3-5 ตัวอย่าง	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งของวัสดุน้อยกว่า 5 ตัวอย่าง
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งได้ถูกต้องครบถ้วน	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งได้ถูกต้องบ้าง	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งได้ถูกต้องน้อยมาก
4. กำหนดเวลาส่งงาน	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนดเกิน 3 วันขึ้นไป

**แบบบันทึกผลการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**  
**เรื่อง ความแข็งของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง: ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

ที่	ชื่อ - สกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์												คะแนนรวม (12)	ผลการ ประเมิน	
		มีวินัย				มุ่งมั่นในการทำงาน				มีจิตสาธารณะ						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายอนันต์รัชย์ คำหาญ)

**เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน**

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง



**เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**  
**เรื่อง ความเข้มแข็งของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาและรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมายอย่าง เคร่งครัด	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาและรับผิดชอบ งานที่ได้รับ มอบหมาย	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับ ของห้องเรียน และโรงเรียน ตรงต่อเวลา	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ และระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและ โรงเรียน
มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จมีการปรับปรุง และพัฒนาชิ้นงานให้ ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ มีการปรับปรุง ชิ้นงาน	ตั้งใจและ รับผิดชอบ ในการปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จ	ไม่ตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่ในงานที่ ได้รับมอบหมาย
มีจิต สาธารณะ	กระตือรือร้น ยิ้มแย้มแจ่มใส ช่วยเหลือเพื่อนและ ครูทำงาน แบ่งปัน สิ่งของให้เพื่อนด้วย ความเต็มใจ	กระตือรือร้น ยิ้มแย้มแจ่มใส ช่วยเหลือเพื่อนและ ครูทำงาน แบ่งปัน สิ่งของให้เพื่อน	ช่วยเหลือเพื่อน และครูทำงาน แบ่งปันสิ่งของให้ เพื่อน	ช่วยเพื่อนและครู ทำงานเมื่อมีการ ร้องขอความ ช่วยเหลือ