

วิทย์
คิดกล้วยๆ



สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา

คู่มือ

วิทยาศาสตร์

ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ม.3

เล่ม 2



หนังสือที่จะเปลี่ยนวิชาวิทย์ฯ
ให้เป็นเรื่องง่ายๆ

- ☀️ สรุปเนื้อหา “ครอบคลุม” ทุกตัวชี้วัด
- ☑️ แบบทดสอบ “ลองทำดู หนูทำได้” ครบทุกบท ทุกหัวข้อ
- 📖 แบบทดสอบความเข้าใจ อธิบายง่ายๆ สไตล์วิทย์คิดกล้วยๆ



พิพัฒน์ อัครวโชคไพศาล
วท.บ. มหาวิทยาลัยมหิดล

สุจิราภา อัครวโชคไพศาล
กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยบูรพา

หนังสือเล่มนี้พิมพ์จากกระดาษรีไซเคิล 100%
กระดาษจากต้นไม้ ช่วยแก้ปัญหาโลกร้อน



☎ 02 279 6222

🐦 @porsor_th

🌐 www.porsor.com

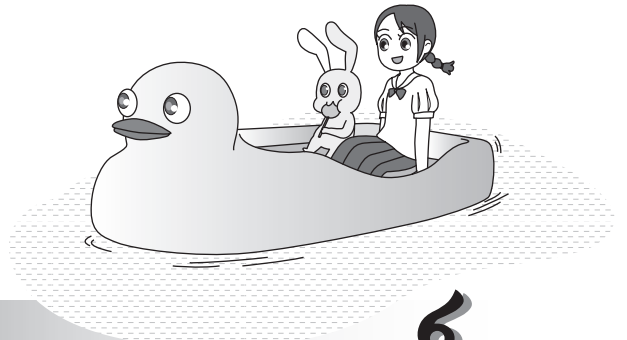
📷 @porsor_th

📺 @pspattana



ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)



วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์

ม.3 เล่ม 2

“หนังสือที่จะเปลี่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นเรื่องง่ายๆ”

- 👁️ สรุปเนื้อหา “ครอบคลุม” ทุกตัวชี้วัด
- 📖 แบบทดสอบ “ลองทำดูหนูทำได้” ครบทุกบท ทุกหัวข้อ
- 🕒 “แบบทดสอบความเข้าใจ” อธิบายง่ายๆ สไตล်วิทย์คิดกล้วยๆ

คิดกล้วยๆ โดย...

พิพัฒน์ อัครโชคไพศาล. (ต้นฉบับ)

วท.บ.

มหาวิทยาลัยมหิดล

สุจิตรา อัครโชคไพศาล.

กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)

มหาวิทยาลัยบูรพา

- สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

วิจัยคิดกล้วยๆ
วิทยาศาสตร์
ม.3 เล่ม 2

พิพิธภัณฑสถาน อัครวโรบายาศาล.^(พิมพ์)

- ผู้เรียบเรียง :
สุจิราภา อัครวโรบายาศาล.



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษรีไซเคิล 100%
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



กองบรรณาธิการ : อรศรี ไรจน์พจนรัตน์, ณัฏฐ์ธนนิน ลูกเสือดิลรา, อมรศักดิ์ บุญเรือง, พิรุณณิชา ไบสุวรรณ
สถาพร พุทธิศิริพร, มนชญา กมลวานนท์, ยูภาภรณ์ แดงมณี

จัดพิมพ์ : บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด

12 หม่อมแก้ว แยก 3 ถ.พระราม 6 (ซ. 41) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร 02-279-6222 โทรสาร 02-279-6203-4

พิมพ์ที่ : บริษัท ธนรัชการพิมพ์ จำกัด

43/100 หมู่ที่ 5 ซ.เทอดพระเกียรติ 1 ถ.เทอดพระเกียรติ ต.วัดชลอ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130

ผู้พิมพ์ - ผู้โฆษณา : นางนงลักษณ์ ธนกุลโรจน์

คำนำ

หนังสือวิทย์คิดกล้วยๆ ม.3 เล่ม 2 เกิดมาจากเดิมที่ผู้เขียนเปิดกวดวิชาสอนเด็ก ม.ปลาย สายศิลป์ ซึ่งเด็กๆ กลุ่มนี้มักจะบอกว่า “ไม่ชอบวิทย์”, “เกลียดวิทย์” จึงเป็นเหตุให้เลิกเรียนสายศิลป์ ในช่วง ม.ปลาย แต่พอถามว่า ทำไมจึงไม่ชอบวิทย์เด็กก็พร้อมใจกันตอบว่า “มันยาก”, “เรียนไม่รู้เรื่อง” นี่จึงเป็นจุดเริ่มเข้ามากวดวิชากับเรา

หลังจากที่น้องๆ ม.ปลาย สายศิลป์ได้มากวดวิชากับทางเรา น้องๆ ก็พูดเป็นเสียงเดียวกันว่า “เฮ้ย! ทำไมเราเจอกันช้าไป”, “ถ้าหนูได้เรียนกับพี่ตั้งแต่ประถมหนูคงชอบวิทย์ไปตั้งนานแล้ว”, “โห! พี่ถ้าครูที่โรงเรียนหนูสอนแบบพี่หนูก็คงเข้าใจไปตั้งนานแล้ว”

จากคำพูดเหล่านี้มันเลยเป็นตัวจุดประกายทางความคิดว่า “เฮ้! ถ้าเราเริ่มต้นการสอนแบบ ปูพื้นที่เด็กๆ แบบเข้าใจจริงๆ และมีทริคในการจำ พร้อมทั้งเสนอในรูปแบบของภาษาต่างๆ เหมือนพี่น้อง คุยกัน เด็กๆ น่าจะเปิดใจให้กับวิทยาศาสตร์มากขึ้น”

ทางผู้เขียนจึงได้เริ่มศึกษาข้อมูลวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 โดยการอ่านหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลาง ชั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดย สสวท ซึ่งเป็นแบบเรียนที่น้องๆ ใช้เรียนในปัจจุบัน หลังจากอ่านจนเข้าใจแล้ว ผู้เขียนได้ลองไปสอนน้องตาม รร.ในต่างจังหวัด ปรากฏว่าเด็กๆ เหล่านี้เรียนเข้าใจแล้วสามารถทำข้อสอบได้

น้องๆ ม.3 ที่ผู้เขียนได้ไปสอนต่างพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า “อ่านแล้วเข้าใจง่ายดีพี่”, “เทคนิคการทำเจ๋ง”, “หนูชอบ”, “อ่านแล้วไม่น่าเบื่อ” และคำชมอีกมากมาย

หลังจากที่เห็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของน้องๆ แล้ว จึงทำให้ผู้เขียนมั่นใจได้ว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นหนังสือคู่มือเตรียมสอบที่ทำให้น้องๆ มองวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นและมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

สารบัญ

หน่วยที่ 5 ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

บทที่ 1) ปฏิกิริยาเคมี	5
♦ เรื่องที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี	5
♦ เรื่องที่ 2 ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว	9
บทที่ 2) วัสดุในชีวิตประจำวัน	21
♦ เรื่องที่ 1 วัสดุรอบตัว	21
เฉลยแบบทดสอบความเข้าใจ	31

หน่วยที่ 6 ไฟฟ้า

บทที่ 1) วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	35
▣ เรื่องที่ 1 ปริมาณทางไฟฟ้า	35
▣ เรื่องที่ 2 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน	48
บทที่ 2) ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน	53
▣ เรื่องที่ 1 พลังงานไฟฟ้า	53
▣ เรื่องที่ 2 อิเล็กทรอนิกส์	64
เฉลยแบบทดสอบความเข้าใจ	75

หน่วยที่ 7 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

บทที่ 1) ระบบนิเวศ	86
○ เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของระบบนิเวศ	86
○ เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	89
บทที่ 2) ความหลากหลายทางชีวภาพ	105
○ เรื่องที่ 1 ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต	105
เฉลยแบบทดสอบความเข้าใจ	110
ข้อสอบปลายภาคเรียนพร้อมเฉลย	112

หน่วยที่

5

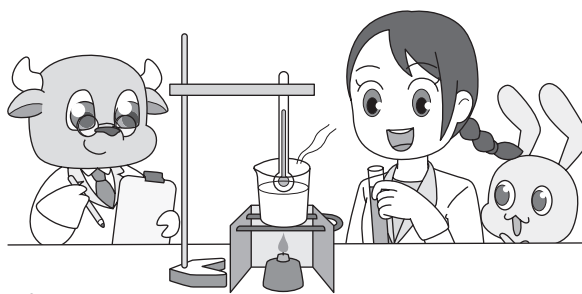
ปฏิกิริยาเคมี และวัสดุในชีวิตประจำวัน

บทที่ 1 ปฏิกิริยาเคมี

เรื่องที่ 1) การเกิดปฏิกิริยาเคมี

หัวใจสำคัญ :

- การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่
- สังเกตการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้จาก การเปลี่ยนสี, กลิ่น, อุณหภูมิ, มีฟองแก๊ส รวมไปถึงการเกิดตะกอน
- การเกิดปฏิกิริยาเคมี สารที่ทำปฏิกิริยา เรียกว่า สารตั้งต้น
- การเกิดปฏิกิริยาเคมี สารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์
- การเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมของสารแต่ละชนิดทั้งก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีจำนวนอะตอมเท่ากัน ซึ่งอะตอมเหล่านี้จะไม่มีการสูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ แต่มีการจัดเรียงตัวใหม่



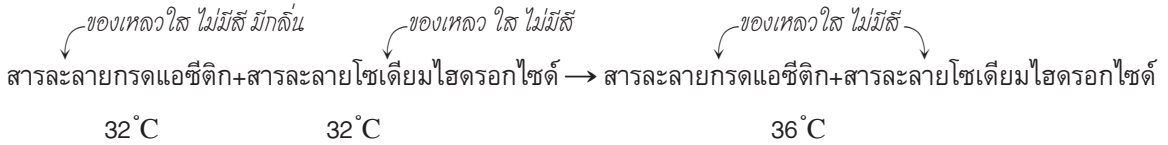
Trick กลัวยๆ

จำนวนอะตอมก่อนเกิดปฏิกิริยาเคมี = จำนวนอะตอมหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี

ระวัง! เมื่ออุณหภูมิของสารมีการเปลี่ยนแปลงเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี เพราะอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพได้เช่นกัน เช่น การละลาย และการเปลี่ยนสถานะของสาร



ตัวอย่าง : ปฏิกิริยาคายความร้อน



จากข้อมูลข้างต้น : เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน เนื่องจากทำให้อุณหภูมิของสารเพิ่มขึ้น (↑)

แบบทดสอบความเข้าใจ

ชุดที่ 1 เรื่อง : การเกิดปฏิกิริยาเคมี

คำชี้แจง : จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ ลงใน □ ให้ถูกต้อง

1. การเกิดปฏิกิริยาเคมี จำนวนอะตอมของสารแต่ละชนิดทั้งก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยา ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนเท่ากัน
2. การเกิดปฏิกิริยาเคมี สารที่ทำปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์
3. การเกิดปฏิกิริยาเคมี สารใหม่ที่เกิดจากปฏิกิริยา เรียกว่า สารตั้งต้น
4. การเกิดปฏิกิริยาเคมีจำเป็นต้องเกิดสารใหม่
5. การเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมอาจจะมีการสูญหาย
6. การเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมมีการจัดเรียงตัวใหม่
7. การเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมจะเกิดขึ้นใหม่
8. การเกิดปฏิกิริยาเคมีสังเกตได้จากการเกิดฟองแก๊ส
9. การเกิดปฏิกิริยาเคมีในภาชนะปิดมิดชิด มวลรวมของสารก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยา มีค่าเท่ากัน
10. ปฏิกิริยาคายความร้อน อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมจะต่ำลง
11. ปฏิกิริยาคายความร้อน ถ่ายโอนความร้อนจาก ระบบ → สิ่งแวดล้อม
12. ปฏิกิริยาดูดความร้อน อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมจะสูงขึ้น
13. ปฏิกิริยาดูดความร้อน ถ่ายโอนความร้อนจาก สิ่งแวดล้อม → ระบบ
14. เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร แสดงว่าเกิดปฏิกิริยาเคมี
15. การเกิดปฏิกิริยาเคมี สังเกตได้จากค่า pH เกิดการเปลี่ยนแปลง

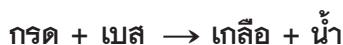
เรื่องที่ 2) ปฏิกริยาเคมีรอบตัว

○ ปฏิกริยาของกรดกับเบส :

• การเกิดปฏิกริยาเคมีของกรดกับเบส จะทำให้สารละลายที่ได้ มีความเป็นกรด - เบส ลดลง เมื่อเทียบกับสารตั้งต้น

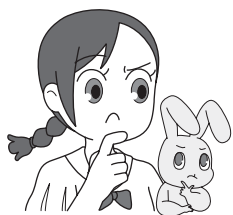
• ปฏิกริยาเคมีของกรดกับเบสส่วนใหญ่จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบประเภทเกลือและน้ำ

เขียนสมการข้อความได้ดังนี้



• ถ้าเกลือที่เกิดขึ้นละลายน้ำได้น้อย จนถึงไม่ละลาย จะเห็นเป็นตะกอน

• ถ้าเกลือที่เกิดขึ้นละลายน้ำได้ดี จะเห็นเป็นสารละลายใส



P' นักคะ ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงหรือไม่คะ

ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงดังนี้

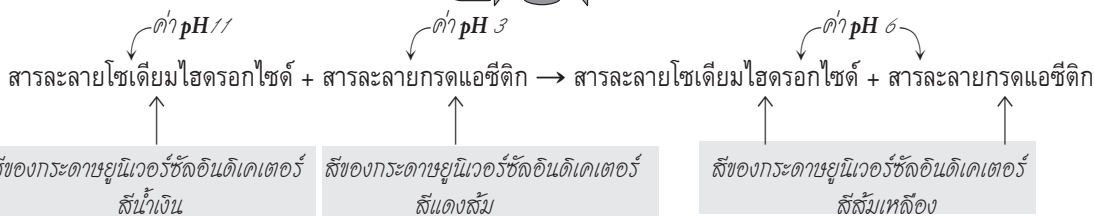
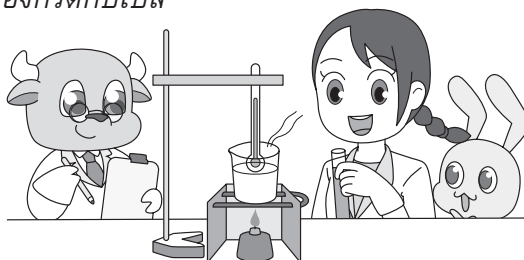


ผลิตภัณฑ์ มีค่า pH สูงกว่า สารละลายกรดที่เป็นสารตั้งต้น พุดง่ายๆ คือ **มีความเป็นกรดลดลง**
 ผลิตภัณฑ์ มีค่า pH ต่ำกว่า สารละลายเบสที่เป็นสารตั้งต้น พุดง่ายๆ ก็คือ **มีความเป็นเบสลดลง**

ตัวอย่าง :



กิจกรรม : ปฏิกริยาของกรดกับเบส



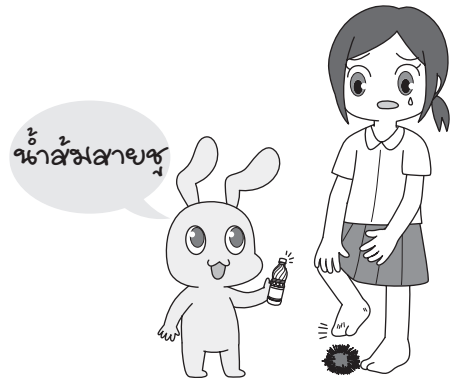
สรุป

- สมการข้อความข้างต้นเกิดปฏิกิริยาเคมี เพราะผลิตภัณฑ์มีค่า pH เปลี่ยนแปลงไป
- เมื่อเติมสารละลายกรดลงในสารละลายเบส หรือ เติมสารละลายเบสลงในสารละลายกรดกรดและเบสจะทำปฏิกิริยากัน ทำให้สารละลายที่ได้มีค่า pH อยู่ระหว่างค่า pH ของสารตั้งต้น

✦ ความรู้เพิ่มเติม!

เมื่อโดนหนามของเม่นทะเลตำ ควรปฐมพยาบาลโดยใช้น้ำส้มสายชู (สารที่มีสมบัติเป็นกรด)

เนื่องจากหนามของเม่นทะเลมีผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบ ซึ่งมีสมบัติเป็นเบส ดังนั้นเมื่อกรดกับเบสมาเจอกัน ทำให้ผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตบนหนามของเม่นทะเลหลุดร่อนไปนั่นเอง



○ ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ :

หัวใจสำคัญ :

- กรด ทำปฏิกิริยากับโลหะ จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน
- เขียนสมการข้อความได้ ดังนี้



- ผลของการทำปฏิกิริยาระหว่าง กรดกับโลหะ ก็คือ ทำให้เกิดการฟุ้งร่อนของโลหะ

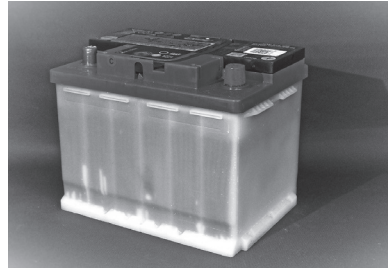
◎ ตัวอย่างปฏิกิริยาของกรดกับโลหะในชีวิตประจำวัน

- 1) การฟุ้งร่อนของหลังคาสังกะสีเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำฝนที่มีสมบัติเป็นกรด



หลังคาสังกะสีโดนฝน

2) การกัดกร่อนตะกั่วเนื่องจากสารละลายกรดซัลฟิวริกในแบตเตอรี่



แบตเตอรี่รถยนต์

3) การนำน้ำส้มสายชูซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรด ไปในภาชนะที่ทำจากโลหะ จะทำให้ภาชนะผุกร่อนได้

● **ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ :**

หัวใจสำคัญ :

- เบส ทำปฏิกิริยากับโลหะ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็น เกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน

เขียนสมการข้อความได้ ดังนี้



- ผลของการทำปฏิกิริยาระหว่าง เบสกับโลหะ ก็คือ ทำให้เกิดการผุกร่อนของโลหะ

กิจกรรม : ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะเป็นอย่างไร

ตารางที่ 1) ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ

สาร	ผลที่สังเกตได้
อะลูมิเนียม + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	เกิดฟองแก๊สขึ้นอย่างช้าๆ
ตะปูเหล็ก + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	เกิดฟองแก๊สขึ้นทันที
สังกะสี + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	เกิดฟองแก๊สขึ้นทันทีในปริมาณมาก ผิวโลหะไม่มันวาว



สรุป

- โลหะประเภทอะลูมิเนียม, เหล็ก และสังกะสี ทำปฏิกิริยากับกรด สังเกตได้จากการเกิดฟองแก๊สและผิวของโลหะมีการเปลี่ยนแปลง
- ความเร็วในการเกิดปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับชนิดของโลหะ
- เรียงลำดับความเร็วในการเกิดปฏิกิริยาจาก เร็ว → ช้า จะได้ สังกะสี ตะปูเหล็กและอะลูมิเนียม