

Memo Note

# เคมี

## ม.4-5-6

### เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย

ฉบับสมบูรณ์

เนื้อหากระชับ เข้าใจง่าย ตอบเร็ว มั่นใจ!

- ✓ โน้ตสรุปเนื้อหาเคมี ม.4-5-6 ที่ออกสอบบ่อยอย่างครบถ้วน จบในเล่มเดียว
- ✓ ไฮไลต์ทุกเรื่องสำคัญ พร้อมเทคนิคการทำโจทย์ ง่าย ทำข้อสอบได้รวดเร็ว
- ✓ อ่านง่าย เข้าใจเร็ว ด้วย Mind Map, ตารางสรุป และรูปภาพประกอบ 4 สี สวยงาม
- ✓ มั่นใจ! ใช้เรียน ใช้สอบ และเตรียมความพร้อมสอบเข้ามหาวิทยาลัย



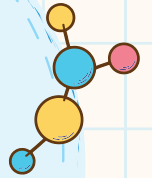
Memo Note

เคมี



ม.4-5-6


เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย



ฉบับสมบูรณ์



## Memo Note เคมี ม.4-5-6 เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย ฉบับสมบูรณ์

ผู้เขียน	ทิมตีวเตอร์
บรรณาธิการ	สรรพพร อินนาค, ชลธิดา หน่อน้อย, อาภากร ฉัตรเทียนชัย
ผู้ตรวจทานและพิสูจน์อักษร	ริย์ดา แจ่มศรี, วรรณพงษ์ สุทธิเวสน์วรากุล, สมจิตต์ สมปอง
ออกแบบปก	กานต์ชินิต ตวงสิทธิทานนท์
ราคา	199 บาท
ISBN	978-616-381-430-2
จัดทำโดย	บริษัท อินส์ปัล จำกัด
	สำนักพิมพ์ Life Balance 379/13 เอกมัยคอมเพล็กซ์ ถนนสุขุมวิท 63 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 โทร. 08-4875-5868, 08-9200-1303 E-mail : dp_publish@hotmail.com www.inspal.co.th
จัดจำหน่ายโดย	บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2826-8000 โทรสาร 0-2826-8999 www.se-ed.com

### ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

#### National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

Memo Note เคมี ม.4-5-6 เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย ฉบับสมบูรณ์.-- กรุงเทพฯ : อินส์ปัล, 2567.

120 หน้า.

1. เคมี -- ข้อสอบและเฉลย. I. ชื่อเรื่อง.

540.76

ISBN 978-616-381-430-2

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ทำซ้ำ ทำสำเนา ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของหนังสือนี้ หรือนำไปเผยแพร่ในช่องทางต่างๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางบริษัทเป็นลายลักษณ์อักษร

โลโก้ เครื่องหมายการค้า ชื่อของสินค้าและบริการที่อ้างถึง เป็นของบริษัทนั้นๆ

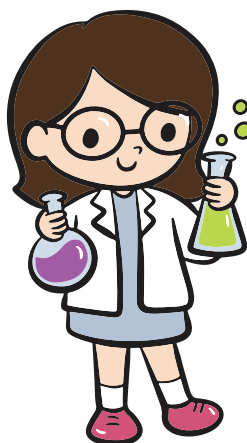
# คำนำ

วิชาเคมีเป็นวิชาที่อ่านแล้วเข้าใจยากต้องใช้ความจำ เนื่องจากมีสูตรคำนวณในการหาค่าต่างๆ สัญลักษณ์และชื่อของธาตุในตารางธาตุที่ยากต่อความเข้าใจ หนังสือ **Memo Note เคมี ม.4-5-6 เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย ฉบับสมบูรณ์** ได้สรุปเนื้อหาสำคัญของวิชาเคมีในระดับ ม.4, ม.5 และ ม.6 ไว้อย่างครบถ้วนในรูปแบบ Note ที่กระชับชัดเจน พร้อมภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหา อ่านง่าย เข้าใจไว เพิ่มความมั่นใจในการเรียนและการสอบ

หนังสือ **Memo Note เคมี ม.4-5-6 เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย ฉบับสมบูรณ์** เล่มนี้จึงเหมาะสำหรับบุคคลที่มีความสนใจในวิชาเคมี หรือน้องๆ ระดับมัธยมปลายที่กำลังเตรียมสอบที่ต้องการอ่านเนื้อหาที่สรุปใจความสำคัญในรูปแบบของ Note เพื่อง่ายต่อความเข้าใจ โดยทางผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะได้รับประโยชน์ อ่านแล้วทำความเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ รวมถึงต่อยอดความรู้เพื่อนำไปใช้ในอนาคตได้

ทิมทิวเตอร์

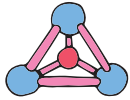
ผู้เขียน



# สารบัญ

## บทที่ 1 สารและสมบัติของสาร

- สารและสสาร
- โครงสร้างอะตอม
- อนุภาคมูลฐาน การค้นพบและความสัมพันธ์
- การจัดเรียงอิเล็กตรอน



## บทที่ 2 ธาตุและตารางธาตุ

- ตารางธาตุ
- ขนาดอะตอม
- ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี
- พลังงานไอออไนเซชัน
- สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน
- จุดเดือดและจุดหลอมเหลว



## บทที่ 3 สมบัติของธาตุและสารประกอบ

- เลขออกซิเดชัน
- สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ
- ธาตุแทรนซิชัน
- ธาตุกัมมันตรังสี

## บทที่ 4 พันธะเคมี

- พันธะเคมี
- กฎออกเตต
- พันธะไอออนิก
- พันธะโคเวเลนต์
- พันธะโลหะ
- แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล



6

7

10

12

16

18

20

22

22

23

24

25

26

27

29

31

32

34

35

35

35

38

40

41

## บทที่ 5 ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

- สมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
- ของแข็ง
- ของเหลว
- แก๊ส



43

44

45

47

49

## บทที่ 6 ปริมาณสารสัมพันธ์

- มวลอะตอมและมวลโมเลกุล
- โมล
- สารละลาย
- สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย
- สูตรเอมพิริคัลและสูตรโมเลกุล

52

53

54

55

57

58

## บทที่ 7 กรด-เบส

- ทฤษฎีกรด-เบส
- ค่าพีเอช (pH)
- การแตกตัวของกรด-เบส
- อินดิเคเตอร์
- การไทเทรต
- ประโยชน์ของสารกรด-เบส



60

61

64

66

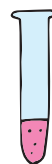
68

69

69

## บทที่ 8 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

- ปฏิกิริยาเคมี
- อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาเคมีในพลังงานเคมี
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- การคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี



71

72

74

75

76

78

### บทที่ 9 สมดุลเคมี

- สมดุลเคมี
- หลักของเลอชาเตอลิเ
- ค่าคงที่สมดุล



80

81

82

85

### บทที่ 12 ไฟฟ้าเคมี

- ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox Reaction)
- การดุลสมการรีดอกซ์
- เซลล์ไฟฟ้าเคมี
- เซลล์กัลวานิก
- เซลล์อเล็กโทรไลต์
- การกัดกร่อนของโลหะและการป้องกัน

107

108

108

109

110

112

113

### บทที่ 10 เคมีอินทรีย์

- ไฮโดรคาร์บอน
- การอ่านชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (ระบบ IUPAC)
- การเขียนสูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์
- ไอโซเมอริซึม (Isomerism)
- หมู่ฟังก์ชัน



86

87

89

93

94

94

### บทที่ 13 พอลิเมอร์

- พอลิเมอร์
- พลาสติก
- เส้นใย
- ยางและยางพารา



115

116

118

119

119

### บทที่ 11 สารชีวโมเลกุล

- คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)
- โปรตีน (Protein)
- กรดนิวคลีอิก (Nucleic Acid)
- ลิพิด (Lipid)

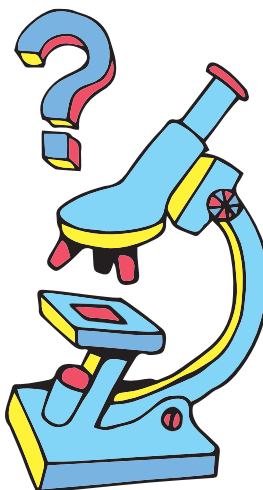
97

98

101

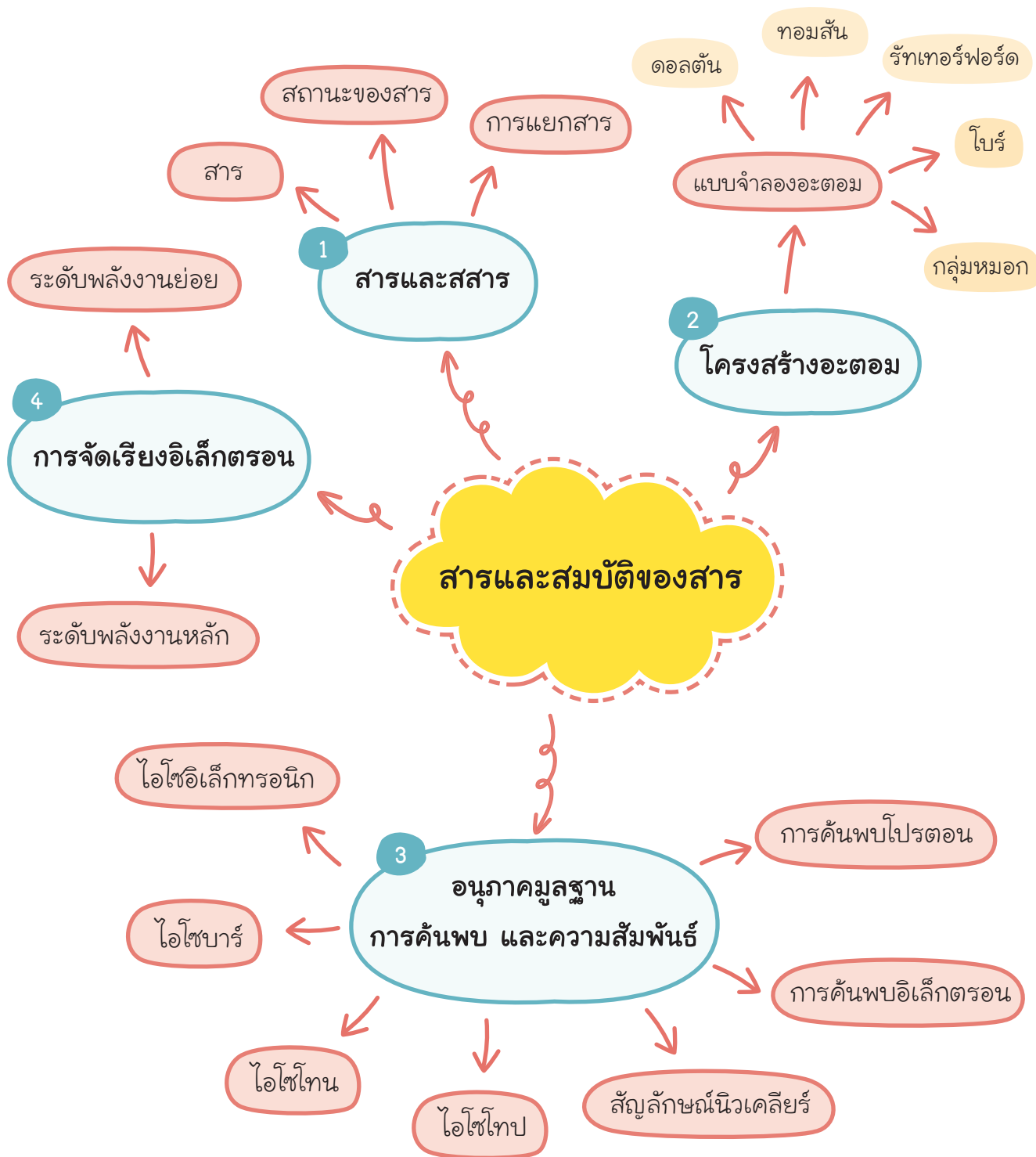
103

103



# บทที่ 1

## สารและสมบัติของสาร

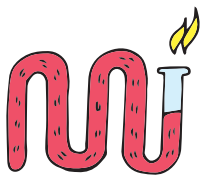
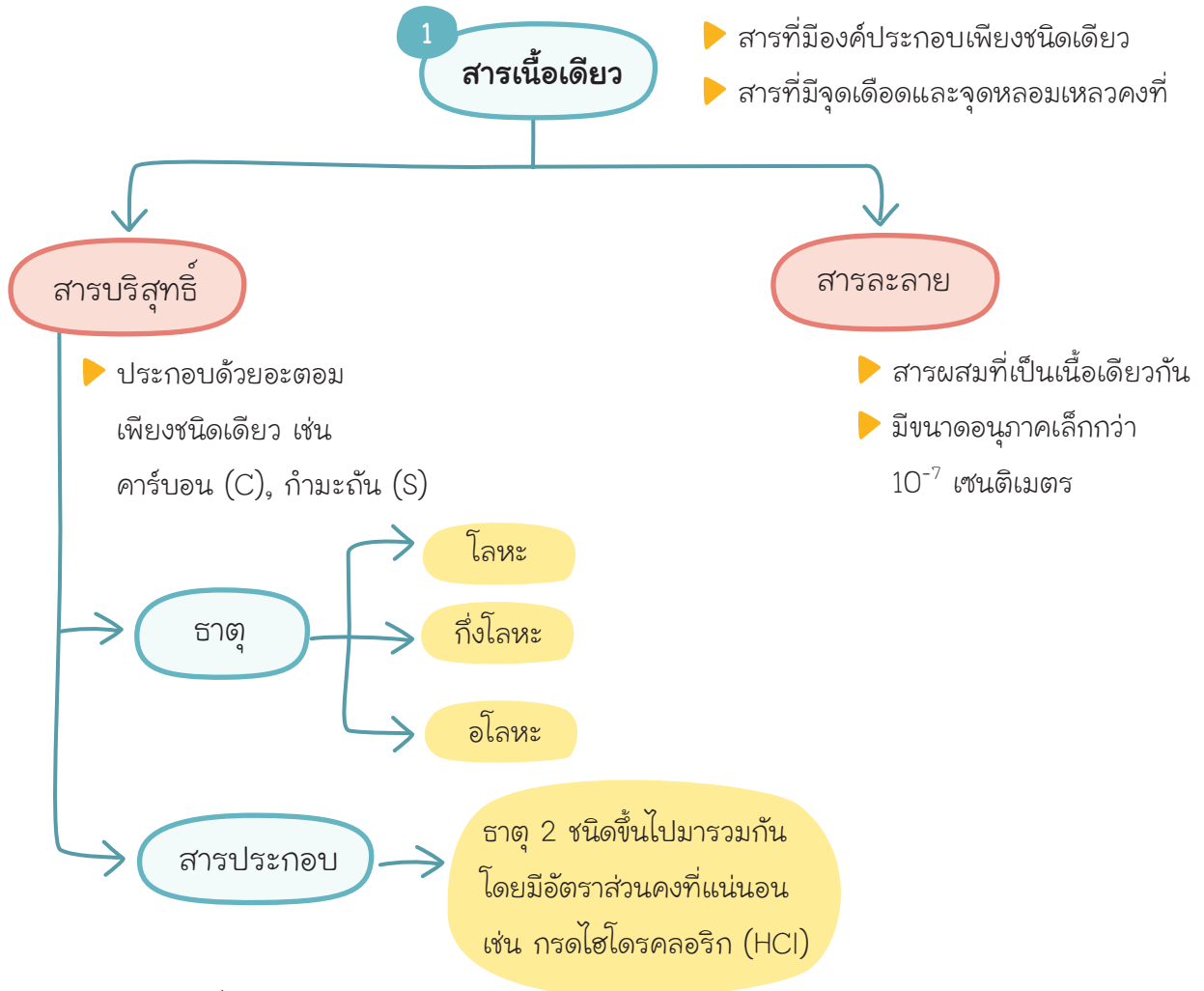


1

# สารและสสาร

## สาร

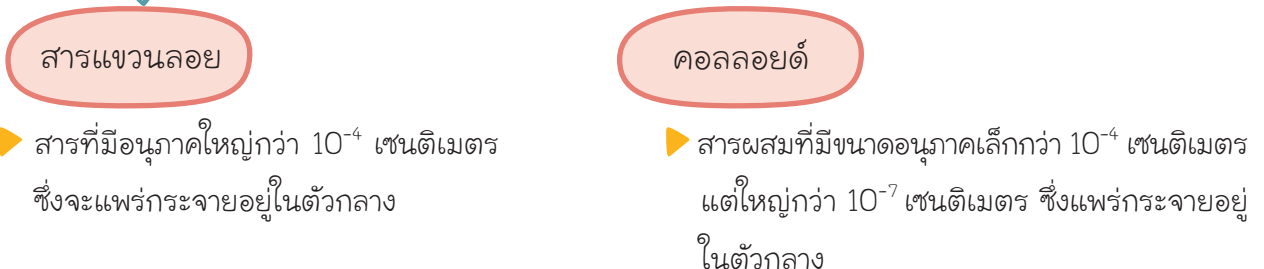
สาร สามารถแบ่งตามลักษณะของเนื้อสารได้เป็น 2 ชนิด คือ



2

## สารเนื้อผสม

- ▶ สารที่มีองค์ประกอบตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป
- ▶ จะมองเห็นไม่เป็นเนื้อเดียวกัน
- ▶ แต่ละส่วนจะมีสมบัติต่างกัน



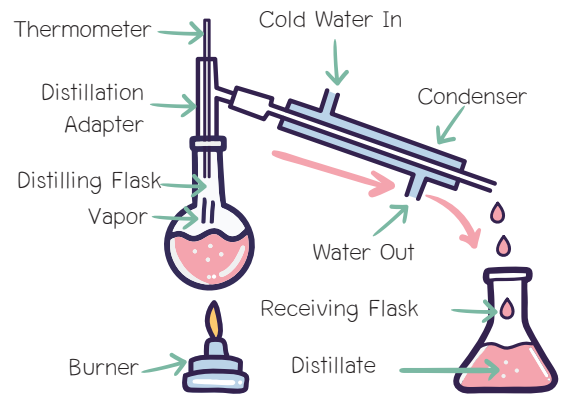
## สถานะของสาร



## การแยกสาร

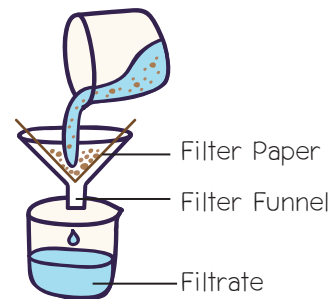
การแยกสารมี 7 วิธี ดังนี้

- การกลั่น** ใช้แยกสารสถานะของเหลวที่มีเนื้อเดียวกัน แต่สารมีจุดเดือดต่างกัน
  - ▶ **การกลั่นธรรมดา** ใช้แยกสารที่มีจุดเดือดต่างกัน ประมาณ  $80^\circ\text{C}$
  - ▶ **การกลั่นลำดับส่วน** ใช้แยกสารที่มีจุดเดือดต่างกันเล็กน้อย

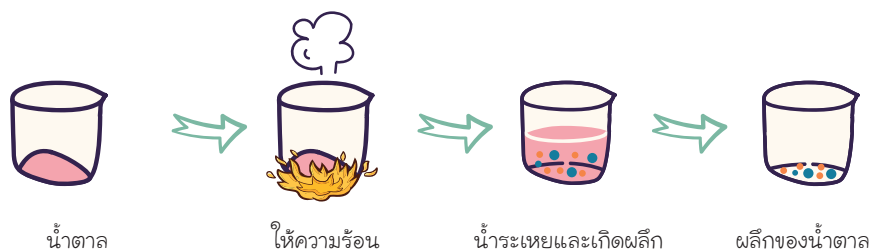


- การใช้กรวยแยกสาร** ใช้แยกสารสถานะของเหลวที่ไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน หรือมีขั้วต่างกัน มีการแบ่งชั้นของสาร เช่น การแยกน้ำกับน้ำมัน

- การกรอง** ใช้แยกสารของแข็งที่ไม่ละลายในของเหลวออกจากกัน เช่น การแยกหินปูนกับน้ำ

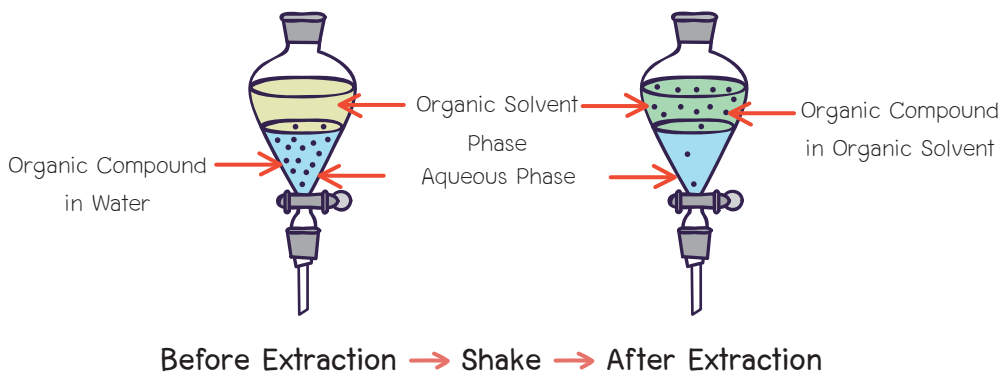


- 4 **การตกผลึก** ใช้แยกตัวถูกละลายออกจากสารละลาย โดยเมื่อสารละลายอุณหภูมิสูงเย็นตัวลง จึงก่อให้เกิดการแยกตัวของสารเกิดเป็นผลึกของแข็ง

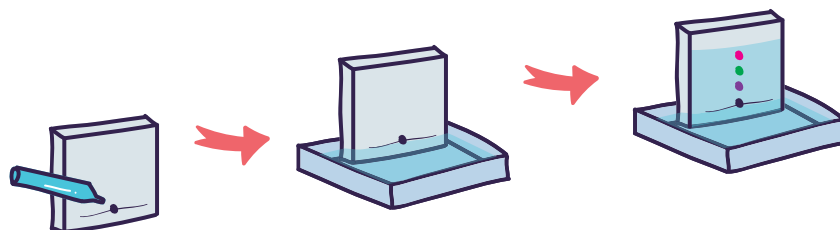


- 5 **การสกัดด้วยไอน้ำ** ใช้แยกสารที่ระเหยได้ง่าย โดยจะใช้ไอน้ำพาออกมาจากสารอื่นได้ การสกัดด้วยวิธีนี้ทำให้สารอินทรีย์ที่มีจุดเดือดสูง กลายเป็นไอออกมาที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของมันเอง เช่น สารสกัดพวกน้ำมันหอมระเหย

- 6 **การสกัดด้วยตัวทำละลาย** ใช้แยกสารที่มีความสามารถในการละลายในตัวกลางต่างชนิดกัน โดยตัวทำละลายจะละลายสารที่ต้องการและสกัดแยกสารนั้นออกมามากที่สุดและบริสุทธิ์ที่สุด

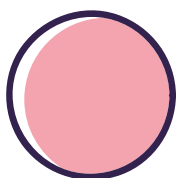


- 7 **การโครมาโทกราฟี** ใช้แยกสารเนื้อเดียวกันที่มีความเป็นขั้วต่างกัน ใช้เพื่อทำให้สารบริสุทธิ์หรือใช้เพื่อตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสาร

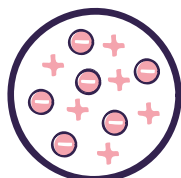


## โครงสร้างอะตอม

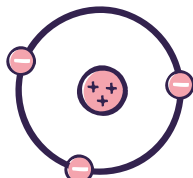
### • สรุปแบบจำลองอะตอม



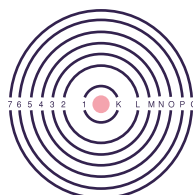
แบบจำลองอะตอม  
ของดอลตัน



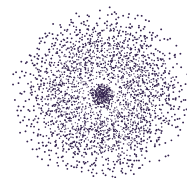
แบบจำลองอะตอม  
ของทอมสัน



แบบจำลองอะตอม  
ของรัทเทอร์ฟอร์ด

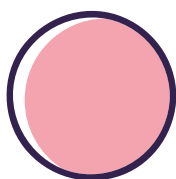


แบบจำลองอะตอม  
ของโบร์



แบบจำลองอะตอม  
แบบกลุ่มหมอก

### แบบจำลองอะตอมของดอลตัน



1 อะตอม คือ อนุภาคที่เล็กที่สุด เป็นทรงกลมตัน มีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก

ข้อหักล้าง พบอนุภาคที่เล็กกว่าอะตอม คือ อิเล็กตรอน, โปรตอน, นิวตรอน

3 สารประกอบเกิดจากการรวมตัวทางเคมีของอะตอมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป

ยังเป็นจริงในปัจจุบัน

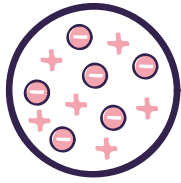
2 อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีลักษณะเหมือนกัน อะตอมของธาตุต่างชนิดกันก็จะมีลักษณะต่างกัน และอะตอมของธาตุหนึ่งไม่สามารถเปลี่ยนไปเป็นอะตอมของธาตุอื่นได้

ข้อหักล้าง อะตอมของธาตุสามารถมีลักษณะต่างกันได้ เช่น ไอโซโทป

4 ในการเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมจะไม่สูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ แต่สามารถรวมตัวกันเกิดเป็นสารประกอบใหม่ได้

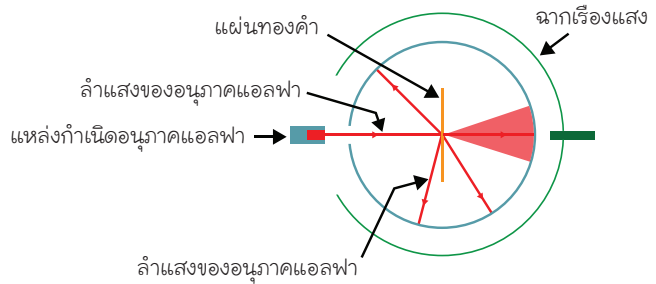
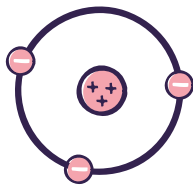
ข้อหักล้าง อะตอมสามารถแยกย่อยไปได้

### แบบจำลองอะตอมของทอมสัน



- 1 ทอมสันได้ทำการทดลองในหลอดรังสีแคโทด
- 2 อะตอมประกอบด้วยโปรตอนซึ่งมีประจุบวก และอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบ และอะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

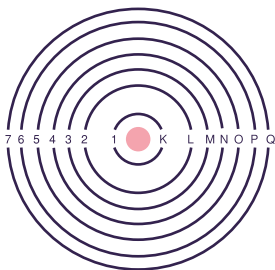
### แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด



- 1 ทดลองยิงอนุภาคแอลฟาใส่แผ่นทองคำ
- 2 พบว่าอนุภาคแอลฟาส่วนใหญ่เดินทางเป็นเส้นตรง มีเพียงส่วนน้อยที่เกิดการเบี่ยงเบน และมีอนุภาคไม่กี่อนุภาคที่เกิดการสะท้อนกลับ

อะตอมประกอบด้วยโปรตอน ซึ่งรวมตัวกันเป็นนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง นิวเคลียสมีขนาดเล็กมาก แต่มีมวลมากและมีประจุบวก ส่วนอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบและมีมวลน้อยมากวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียสเป็นบริเวณกว้าง

### แบบจำลองอะตอมของโบร์



- 1 อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนรวมกันเป็นนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง
- 2 มีอิเล็กตรอนวิ่งรอบนิวเคลียสเป็นชั้นๆ ชั้นที่อยู่ใกล้นิวเคลียสมากที่สุดจะมีพลังงานต่ำสุด คือ ชั้น K หรือ  $n = 1$  และเมื่อพลังงานสูงขึ้น ระดับพลังงานจะอยู่ใกล้กันมากขึ้น