

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)

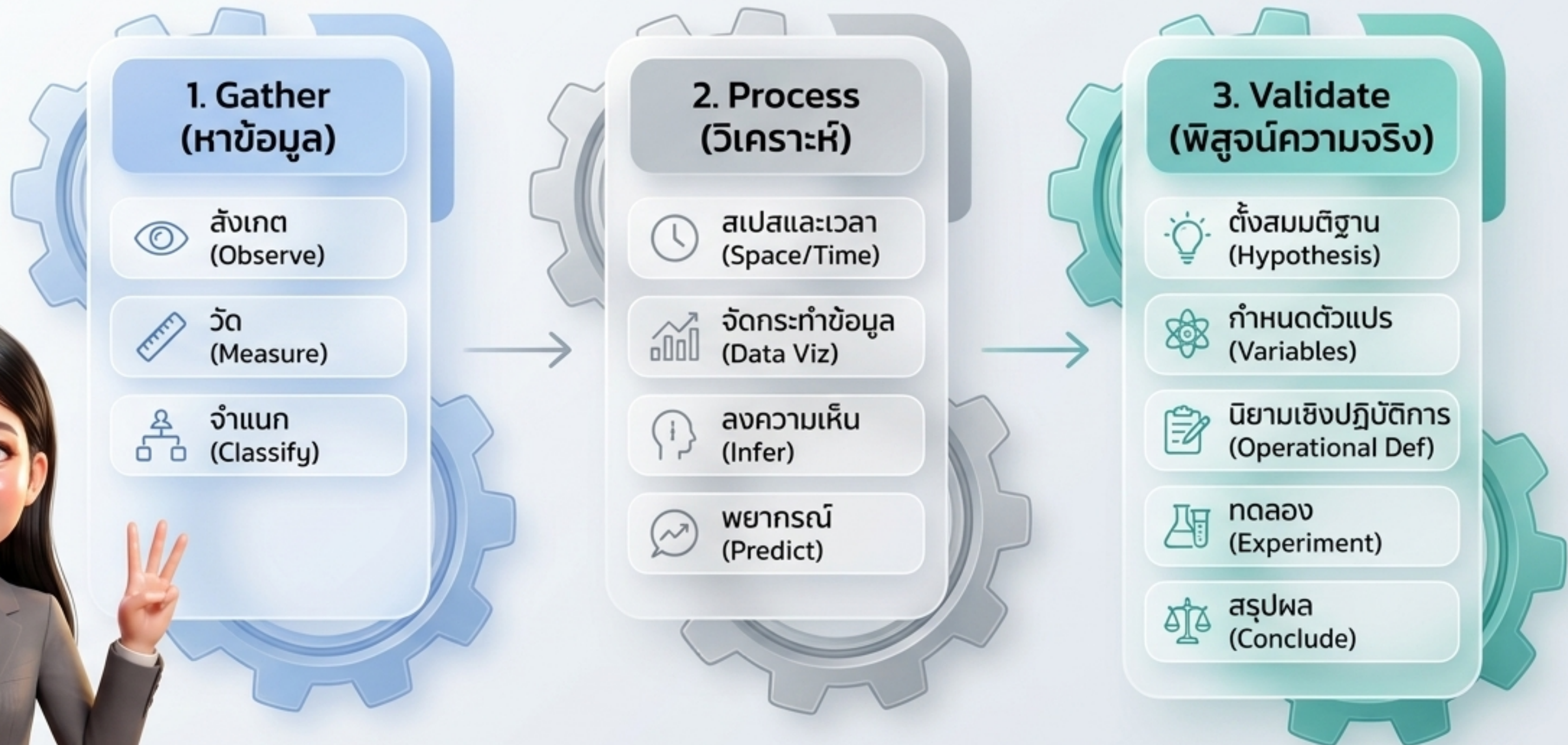
สรุปเข้าใจง่าย สไตล์นักปฏิบัติ — เรียนรู้ไว ใช้ได้จริง!

จัดทำโดย นางสาวกัลยา เรืองรอง | วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช

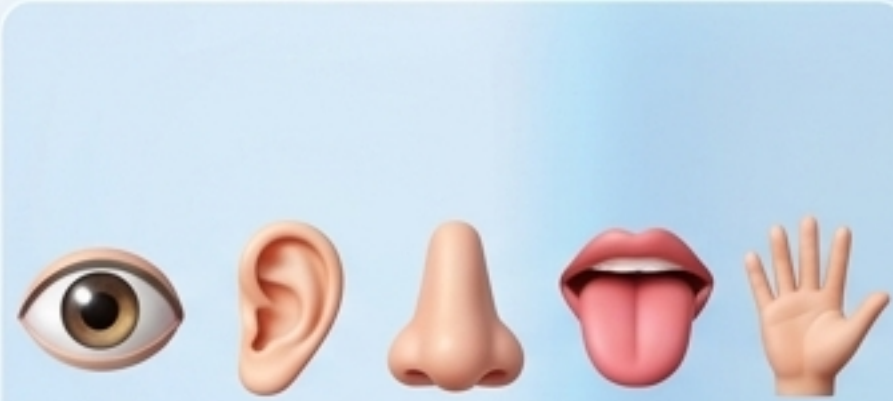


3 ขั้นตอนสู่การคิดอย่างเป็นระบบ (The Smart Workflow)

ทักษะวิทยาศาสตร์ไม่ใช่แค่ทฤษฎีในห้องเรียน แต่คือ "เครื่องมือ" สำหรับคนทำงาน! แบ่งง่ายๆ เป็น 3 เฟส:



ทักษะการสังเกต (Observation) – พื้นฐานของทุกสิ่ง



ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5

ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย จับ ลูบ เคาะ ตม
(ห้ามใส่ความเห็นส่วนตัวลงไปเด็ดขาด)



สังเกตเชิงปริมาณ

ต้องมี "สิ่งอ้างอิง" เพื่อความเป๊ะ เช่น
"สมุดเล่มนี้ยาวประมาณ 1 ไม้บรรทัด"



สังเกตการเปลี่ยนแปลง

เช่น จุดเทียนทิ้งไว้ตอนมีลมกับไม่มีลม
เทียนละลายต่างกันอย่างไร?



อย่าจำสลับ! การสังเกต vs การลงความเห็น



การสังเกต
(Fact)

รับรู้ข้อมูลตามจริง
ไม่ปรุงแต่ง

มองเห็นถนนเปียกน้ำ

การลงความเห็น
(Inference)

เอา “การสังเกต +
ประสบการณ์เดิม”
มาหาเหตุผล

“เมื่อครุนีฝนน่าจะตก”
หรือ “รถน้ำคงมาฉีดถนน”
(อาจจะถูกหรือผิดก็ได้
ต้องหาหลักฐานเพิ่ม!)



การวัด (Measure) & การจำแนกประเภท (Classify)

การวัด (Measure)



- หัวใจสำคัญคืองานช่าง! ต้องใช้เครื่องมือวัดปริมาณให้แม่นยำ
- ความถูกต้องของผลลัพธ์ ขึ้นอยู่กับการวัดเป็นหลัก

การจำแนกประเภท (Classify)

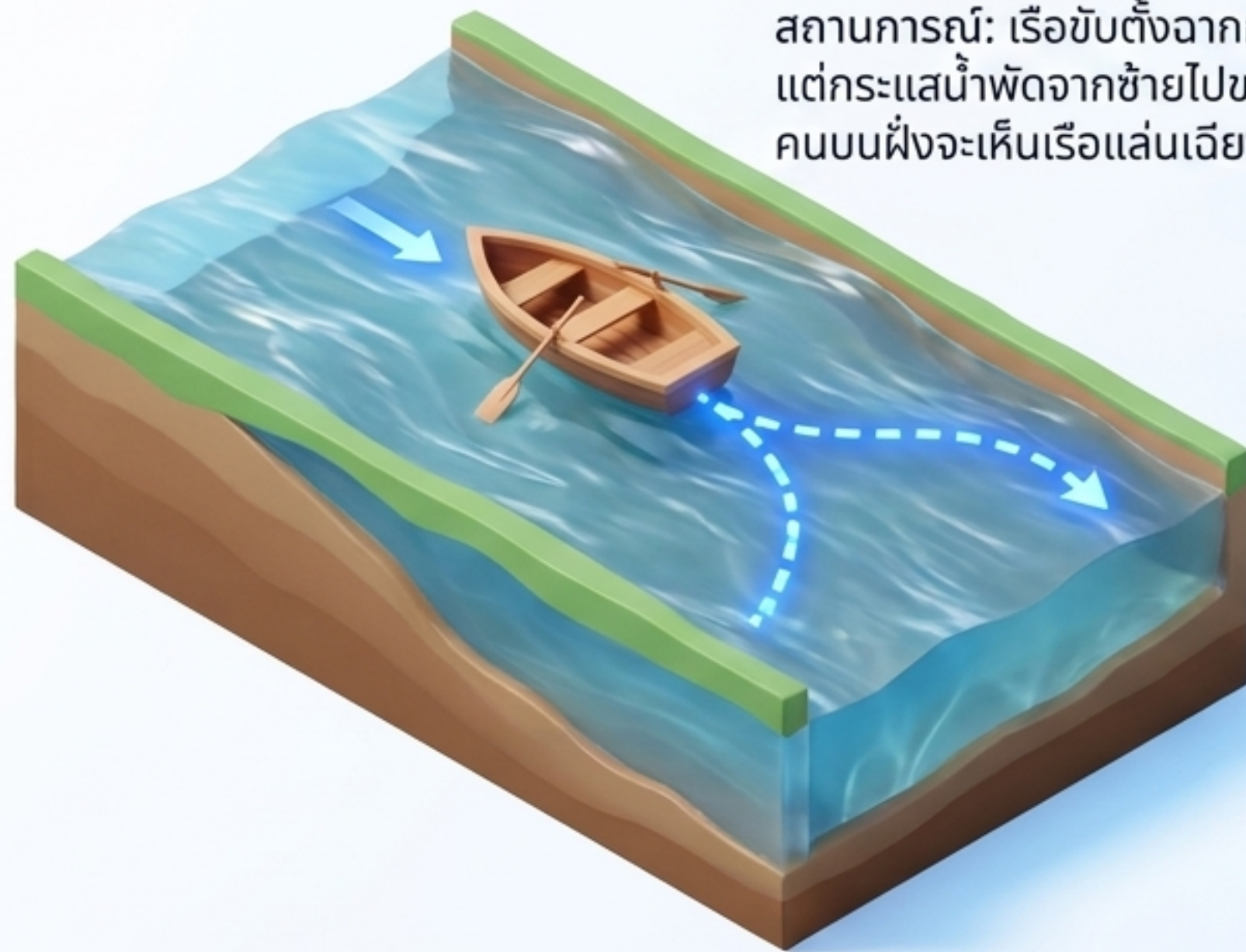


- จัดหมวดหมู่สิ่งของหรือข้อมูลให้เป็นระเบียบ
- กฎเหล็ก: ต้องมี "เกณฑ์" ชัดเจน เช่น แบ่งตามสี, ขนาด, หรือการใช้งาน



สเปซกับเวลา (Space & Time) – มองทิศทางและการเคลื่อนที่ให้ออก

เข้าใจรูปทรง ตำแหน่ง และทิศทางเมื่อเวลาเปลี่ยนไป



สถานการณ์: เรือขับตั้งฉากกับฝั่ง
แต่กระแสน้ำพัดจากซ้ายไปขวา
คนบนฝั่งจะเห็นเรือแล่นเฉียงไปตามน้ำ!

Calculation Dashboard

สูตร: ความเร็ว = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$

$$(v = s/t)$$

จากกราฟ (วินาทีที่ 5 ถึง 10):

$$v = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ เมตร/วินาที}$$



จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Data Visualization)

แปลงข้อมูลดิบให้คนอื่นเข้าใจง่าย ตรงกัน และตอบคำถามได้รวดเร็ว



ตาราง (Tables): แบบทางเดียว (One-way), สองทาง (Two-way), และหลายทาง (Multi-way) สำหรับเปรียบเทียบตัวแปร

กราฟ/แผนภูมิแท่ง (Bar Charts): เชียงเดียว (Simple) เปรียบเทียบข้อมูลชนิดเดียว | เชียงซ้อน (Multiple) เปรียบเทียบข้อมูล 2 ชุดขึ้นไปให้เห็นภาพรวมทันที

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) – คาดเดาอย่างมีหลักการ

แบ่งเป็น 2 แบบ: เพิ่มเติมความ (Interpolation) ทายค่าที่อยู่ในขอบเขตข้อมูล | ขยายความ (Extrapolation) ทายค่าที่อยู่นอกขอบเขตข้อมูล



ตัวอย่างการพยากรณ์เพิ่มเติมความ

เวลาต่างกัน 30 วัน พระอาทิตย์ขึ้นไวขึ้น 43 นาที

ถ้าเวลาต่างกัน 14 วัน (1 ถึง 15 เม.ย.) = $(43 \times 14) / 30 = 20$ นาที

สรุป: วันที่ 15 เม.ย. พระอาทิตย์จะขึ้นเวลา 5:44 - 20 นาที = **5:24 น.**



ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Hypothesis)

การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนลงมือทดลอง (อาจจะถูกหรือผิดก็ได้!)
เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง 'ตัวแปรต้น' และ 'ตัวแปรตาม'

“

ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน:

ถ้าพืชชนิด A ชอบดินทราย
ดังนั้น พืชชนิด A ที่ปลูกใน
ดินปนทรายจะเจริญเติบโต
ได้ดีกว่าปลูกในดินชนิดอื่นๆ

”



ดินเหนียว



ดินร่วน



ดินปนทราย



เจาะลึก "ตัวแปรทั้ง 3" (The 3 Variables)

เคล็ดลับการทดลองที่ไม่คลาดเคลื่อน ต้องคุมตัวแปรให้เป็น!
(ตัวอย่าง: ทดสอบการเดือดของน้ำในหม้อต่างรูปทรง)



**ตัวแปรต้น/อิสระ
(Input)**

สิ่งที่ตั้งใจจัดให้ต่างกัน
(เช่น รูปทรงของภาชนะ)

**ตัวแปรควบคุม
(Control)**

สิ่งที่ต้องบังคับให้เหมือนกันเป๊ะ
(เช่น วัสดุหม้อ, ปริมาณน้ำ,
แหล่งความร้อน)

**ตัวแปรตาม
(Output)**

ผลลัพธ์ที่เปลี่ยนไปตามตัวแปรต้น
(เช่น การเดือดของน้ำ)



การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition)

การกำหนดขอบเขตคำศัพท์ให้ 'สังเกตได้ และ วัดได้จริง' เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน



การทดสอบเบื้องต้น



ผลลัพธ์เมื่อมีออกซิเจน

คำถาม: จะรู้ได้อย่างไรว่าในหลอดมี 'ก๊าซออกซิเจน'? (มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น)

นิยามเชิงปฏิบัติการ: 'ถ้านำรูปที่ติดไฟเป็นถ่านแดงหย่อนไปในหลอด แล้วรูปนั้นลุกมีเปลวไฟขึ้นมา = มีออกซิเจน' (ทดสอบและเห็นผลชัดเจน!)



ทักษะการทดลอง (Experimenting)

1. ออกแบบ (Design)

วางแผน อุปกรณ์ และตัวแปร
ตัวอย่าง: ใช้หนู 2 กลุ่ม อายุ/ขนาดเท่ากัน
สภาพแวดล้อมเดียวกัน



2. ปฏิบัติ (Execute)

ลงมือทำจริง
ตัวอย่าง: กลุ่มหนึ่งกินอาหารมีโปรตีน
อีกกลุ่มไม่มีโปรตีน



3. บันทึกผล (Record)

จดบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดและ
รอบคอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อ



ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpret & Conclude)



ตีความหมาย: บรรยายลักษณะข้อมูล เช่น "ผงชูรสร้าน B เผาแล้วมีสีขาวปนดำ กระดาษขมิ้นเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีส้มอ่อน"

ลงข้อสรุป: นำข้อมูลมาสรุปความสัมพันธ์ เช่น "ร้าน B มีสารบอแรกซ์เจือปน (ร้าน A, C, D ไม่พบ)"

⚠ ข้อควรระวัง: สรุปได้เฉพาะสิ่งที่ทดสอบเท่านั้น (สรุปไม่ได้ว่าร้าน B มีสารพิษอื่นเจือปนหรือไม่ เพราะเราทดสอบแค่บอแรกซ์!)



วิทยาศาสตร์คือ "กระบวนการคิด" (The Smart Student Mindset)

ทักษะทั้ง 13 ประการไม่ใช่แค่เรื่องท่องจำ แต่เป็นอาวุธติดตัวของคนทำงานมืออาชีพ
นำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้กับวิชาช่างและทุกการแก้ปัญหาในชีวิตจริง!



- ✓ **มองปัญหาขาด:**
(สังเกต, แยกแยะ, วัด)
- ✓ **หาคำตอบเป็นระบบ:**
(ตัวแปร, สมมติฐาน, ทดลอง)
- ✓ **สื่อสารน่าเชื่อถือ:**
(จัดกระทำข้อมูล, สรุปผล)

พร้อมลุยทุกสถานการณ์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทบทวนคู่มือฉบับนี้ได้เสมอ เพื่อการทำงานที่แม่นยำและเป็นมืออาชีพ



ขอบคุณที่ติดตามค่ะ
นางสาวกัลยา เรืองรอง
วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช

