

สนุกกับ Lab by ครูชมบี

ep.5 Laboratory balances and scales การวางแผนงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษ ฝื่อนพิภพ

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



Balances and Scales

Balance หมายถึง

- สภาวะสมดุล หรือสมดุล
- การกระจายน้ำหนัก หรือปริมาณที่เท่ากัน
- เครื่องชั่ง หรือตาชั่ง



กระดานหก

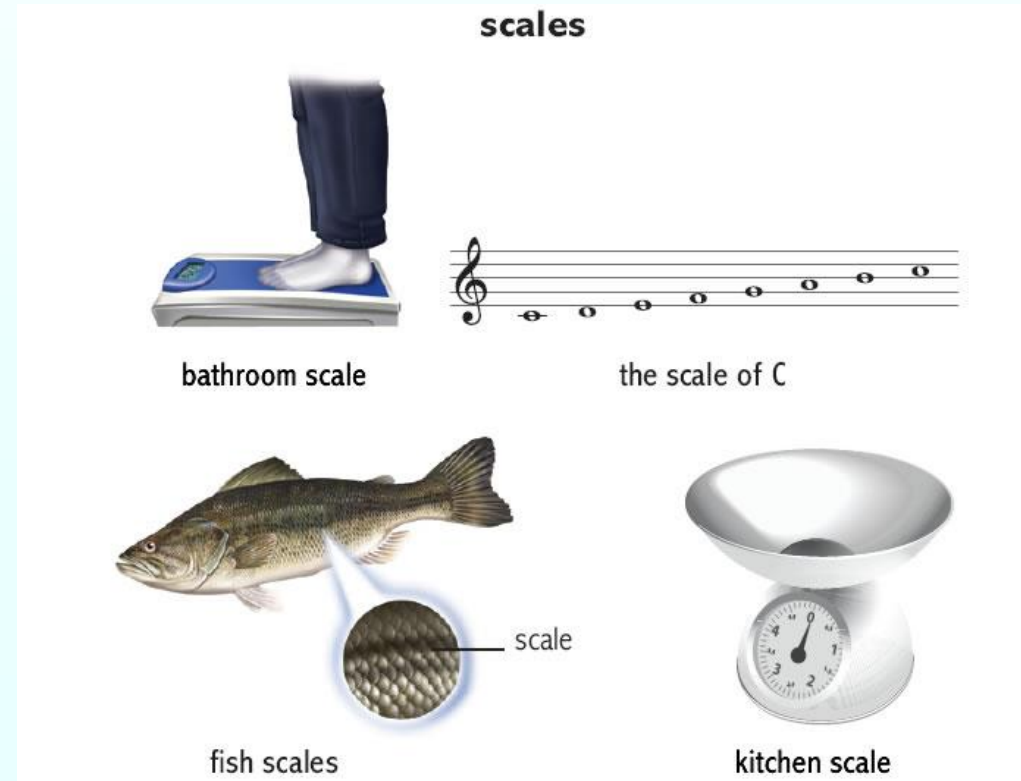


<https://fr.freepik.com/photos-vecteurs-libre/balance>
<https://teambuildinghub.com/team-building/employee-engagement/work-life-balance/>

<https://graphicdesigno.com/importance-of-balancing-in-graphic-designing/>
<https://www.scimath.org/ebook-science/item/9738-mass-and-weight>
<https://th.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/weighing-scales-guide>

Scale หมายถึง

- ชุดของตัวเลข หรือจำนวน ใช้เพื่อวัดระดับของบางสิ่งบางอย่าง
- ลำดับของโน้ตดนตรี
- เกล็ดปลา
- เครื่องชั่ง หรือตาชั่ง



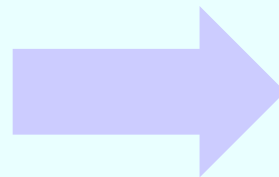
balances and scales หมายถึง

- เครื่องชั่ง หรือตาชั่ง สำหรับใช้ในการระบุค่าน้ำหนัก (weight) หรือมวล (mass) ของวัตถุที่ระบุเป็นตัวเลข เพื่อใช้วัด หรือเปรียบเทียบสิ่งของที่ถูกนำมาชั่งเหล่านั้น เพื่อความแม่นยำในระดับที่สูงมากของการวัด ผลลัพธ์ของค่าที่ได้เป็นที่ยอมรับ และทำให้เข้าใจตรงกัน

มวล (mass), น้ำหนัก
(weight)



Laboratory + Balance + Scale



weighing balance and scales
เครื่องชั่งในห้องปฏิบัติการ



ความเกี่ยวข้องกันของ Balances and Scales



balances and scales ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องชั่ง แต่แตกต่างกันที่จุดประสงค์

เนื่องจากการใช้งาน balances and scales มีความคล้ายคลึงกันและ มักจะมีการไขว้กันในงานใช้งาน จึงมักมีบางกรณีที่คำสองคำนี้ใช้แทนกันได้เสมอ

- Weighting balances

จะใช้ซึ่งมวล (มวล = ปริมาณสสารในวัตถุ)

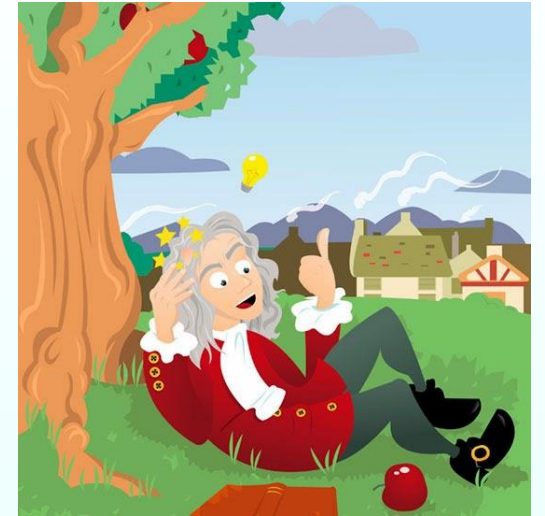
- Weighting scales

จะใช้ซึ่งน้ำหนักที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วง (น้ำหนัก = แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ)

weighting balances มีความซับซ้อนในการใช้งานและความแม่นยำ**มากกว่า** weighting scales

มวล (mass) และน้ำหนัก (weight) **แตกต่างกัน**

มวล คือ อะไร ????



- มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นวัตถุใดๆก็ตาม
- หน่วยเป็น กิโลกรัม (kg) และ กรัม (g)
- ไม่ว่าจะอยู่บริเวณใด ค่าที่ได้จะมีค่าคงที่เสมอ

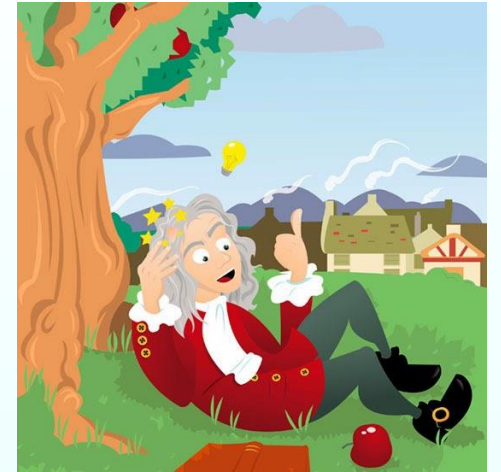
<http://science502.blogspot.com/2015/04/400.html>

<https://www.scimath.org/ebook-science/item/9738-mass-and-weight>

<https://th.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/weighing-scales-guide>

มวล (mass) และน้ำหนัก (weight) **แตกต่างกัน**

น้ำหนัก คือ อะไร ????



- **น้ำหนัก** คือ แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อมวลของวัตถุและทำให้วัตถุตกสู่พื้นโลก ค่าเปลี่ยนตามความเร่ง เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g)
- วัตถุที่มีมวล 1 กิโลกรัม จะมีน้ำหนัก = 9.80665 N (ที่พื้นผิวโลก)
- น้ำหนักของวัตถุที่ซ่งบนภูเขาจะมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักที่ระดับน้ำทะเล เนื่องจากความแปรปรวนของแรงโน้มถ่วง
- หน่วยเป็น นิวตัน (N)

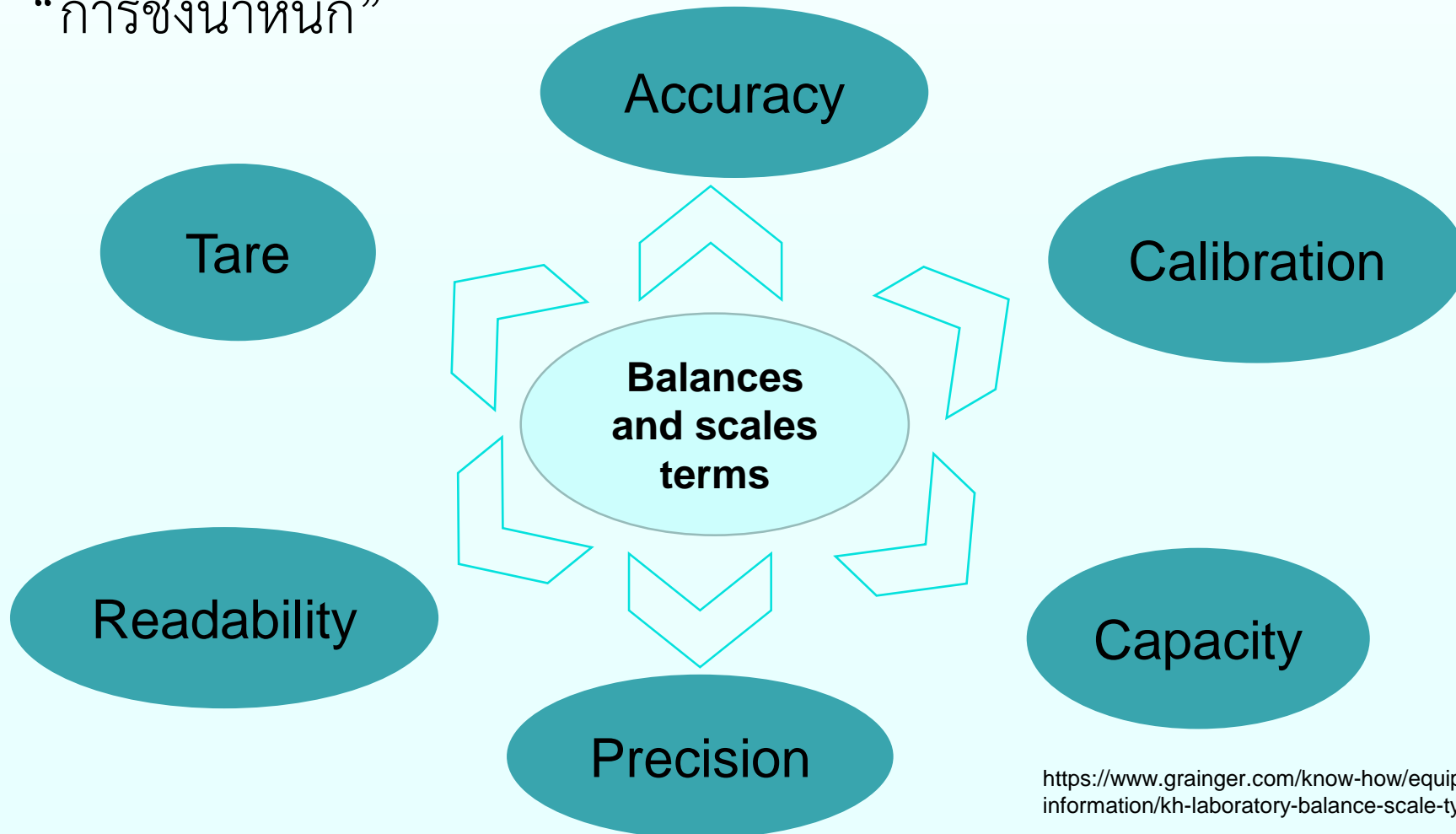
<http://science502.blogspot.com/2015/04/400.html>

<https://www.scimath.org/ebook-science/item/9738-mass-and-weight>

<https://th.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/weighing-scales-guide>

การชั่งน้ำหนัก

- แม้วามวลและน้ำหนักจะแตกต่างกัน แต่กระบวนการกำหนดทั้งน้ำหนักและมวล เรียกว่า “การชั่งน้ำหนัก”





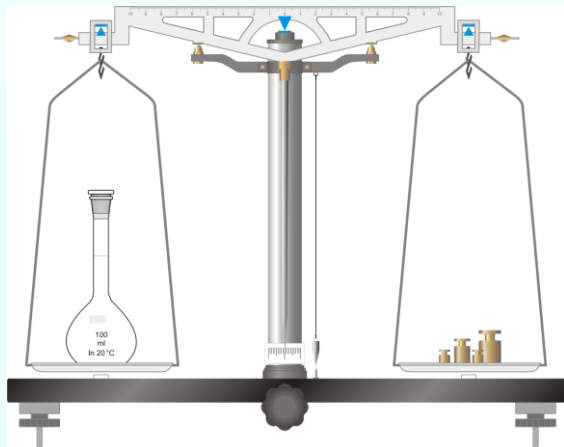
หลักการทำงานของเครื่องซึ่งแต่ละรูปแบบ



เครื่องชั่งเชิงวิเคราะห์ (analytical balances)

- นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการ หรือสถานที่ที่ต้องการความไวสูงมากสำหรับการชั่งน้ำหนักสิ่งของ
- ใช้วัดมวล เพราะการวิเคราะห์ทางเคมีจะขึ้นอยู่กับมวลเสมอ
- มีความละเอียดอ่อนมากจนแม้แต่กระแสลมก็ส่งผลต่อการวัดได้

Equal Arm Balance/ Trip Balance



Spring Balance



Triple-Beam Balance



Platform Scale



Top-Loading Balance



Torsion Balance



<https://marketbusinessnews.com/spring-scale/217483/>

<https://glossary.periodni.com/glossary.php?en=equal-arm+balance>

<https://www.thaimetrology.com/en/product/22876/a12-a12-e-platform-scales>

<https://thai.alibaba.com/product-detail/Highly-magnetic-physical-triple-beam-balance-300016473255.html>

<https://nationalmaglab.org/education/magnet-academy/history-of-electricity-magnetism/museum/torsion-balance-1785>

ไม่นิยมนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์



เครื่องชั่งระบบกล (mechanical balance)

หลักการ -- เปรียบเทียบค่าน้ำหนักของสิ่งที่ต้องการทราบน้ำหนักกับน้ำหนักมาตรฐาน
โดยอาศัยการสมดุลของคาน



เครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic analytical balance)

หลักการ -- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในเครื่องชั่ง จะทำการแปลงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าให้เป็นตัวเลข

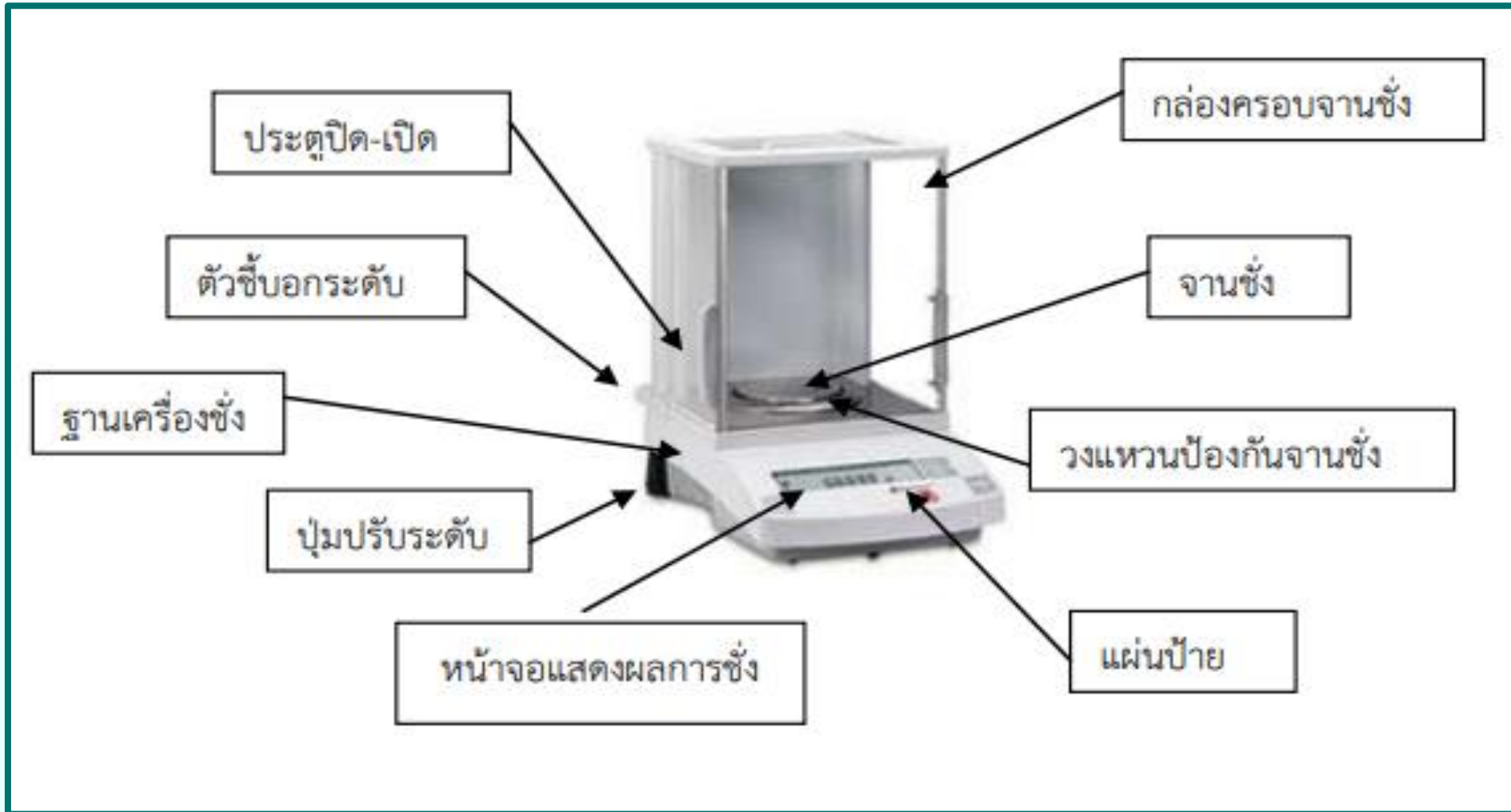
-- อ่านค่าน้ำหนักความละเอียดได้จุดทศนิยม 1, 2 หรือ 3 ตำแหน่ง



เครื่องชั่งไฟฟ้าระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic balance)

- หลักการ** -- ขดลวดตัวนำที่ติดอยู่ใต้จานชั่งจะวางอยู่ในตำแหน่งที่มีสนามแม่เหล็กภายในเครื่องชั่ง ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ทำให้จานชั่งอยู่ในลักษณะสมดุลจะถูกแปลงให้เป็นค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และแสดงค่าเป็นตัวเลขดิจิทัล
- อ่านค่าน้ำหนักความละเอียดได้จุดทศนิยม 4 และ 5 ตำแหน่ง

เครื่องชั่งจะวิเคราะห์มวลโดยการทำให้อัตราที่ไม่รู้จกสมดุลกับมวลที่รู้จัก





เครื่องชั่งเชิงกล (mechanical scales)

หลักการ -- ส่วนใหญ่นิยมใช้สปริง น้ำหนักถูกนำมาใช้ และการวัดจะแสดงโดยหน้าปัดที่เคลื่อนที่
-- สามารถวัดได้อย่างรวดเร็วและอ่านง่าย แต่ไม่ถือว่าแม่นยำมาก

<https://www.itbazar.net/product/mechanical-scales>

<https://dir.indiamart.com/ahmedabad/mechanical-scales.html>

<https://hiweigh.en.made-in-china.com/product/lyRmNsjCwZWt/China-100-150-500-Kg-Cast-Iron-Mechanical-Double-Dial-Platform-Scales.html>

เครื่องชั่งดิจิตอล (digital scales)



หลักการ -- เครื่องชั่งประเภทนี้ใช้วงจรไฟฟ้าพิเศษ เมื่อมีการใช้น้ำหนัก แรงดันไฟฟ้าภายในวงจรจะเปลี่ยนไปและโปรเซสเซอร์จะคำนวณน้ำหนัก

-- มีความแม่นยำมากกว่า

-- ให้อ่านหน่วยวัดได้หลายหน่วย และมักจะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลได้ง่าย



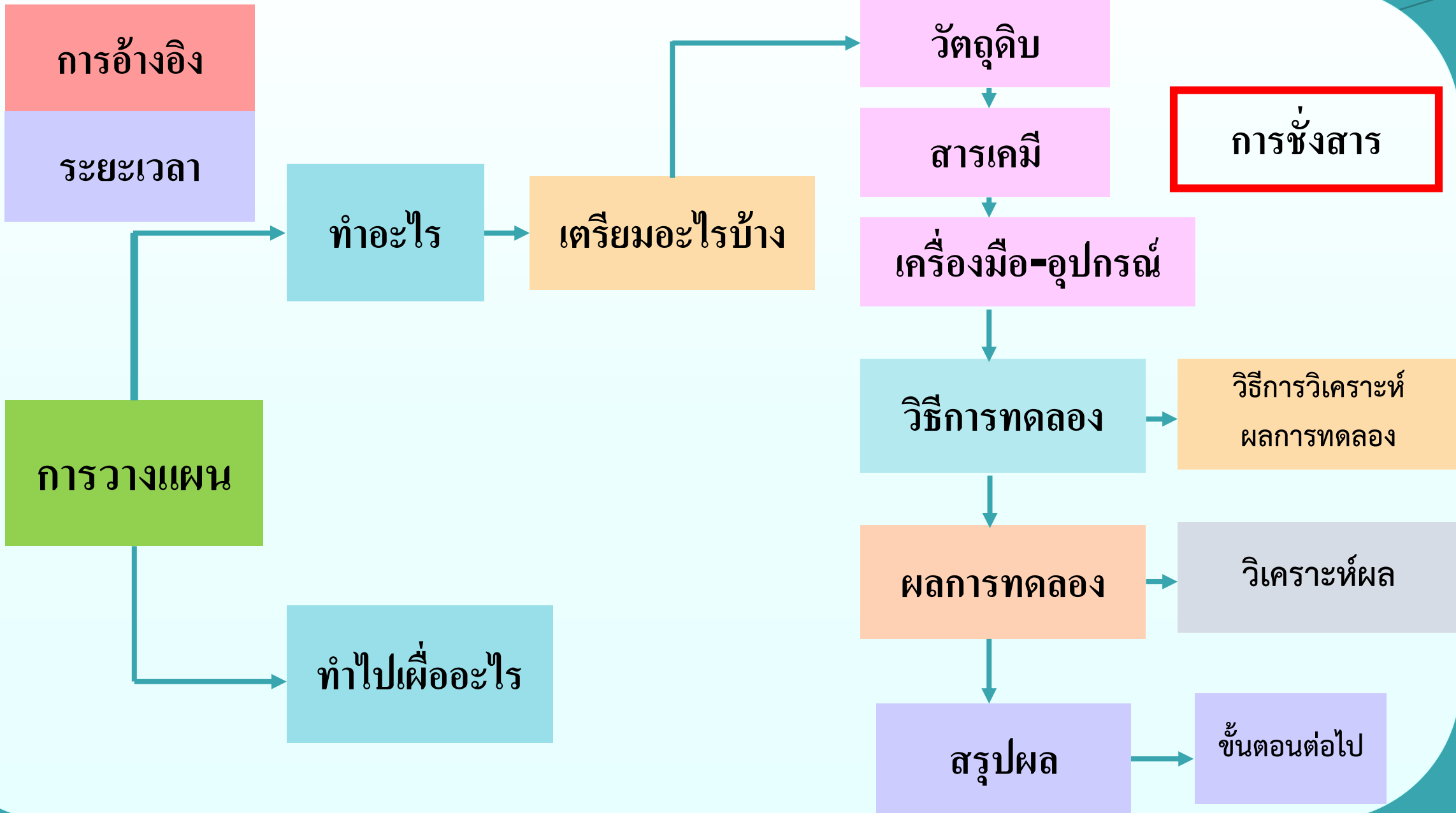
Laboratory balances and scales

การวางแผนงาน



เครื่องชั่ง

ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญต่อการตรวจวิเคราะห์ ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพราะจำเป็นต้องใช้ในขั้นตอนการชั่งสารตัวอย่างต่างๆ ถ้าเกิดความผิดพลาดตั้งแต่ขั้นตอนการชั่งสาร ย่อมส่งผลต่อความผิดพลาดในขั้นตอนต่อไป



การเตรียมข้อมูล

- อะไร
- จำนวน
- ปริมาณ
- ลักษณะ
- อุปกรณ์ - ภาชนะ
- ทำอย่างไร
 - ภายหลังซึ่งเสร็จ

ขอบคุณค่ะ