# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
# ทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์







# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์

เรื่องที่ 1 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่องที่ 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่องที่ 3 จิตวิทยาศาสตร์
เรื่องที่ 4 เรียนรู้กับนักวิทยาศาสตร์



# 1.1 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์

# 1.1.1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ หรือใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือในทุก ๆ ศาสตร์ จะต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม และเพื่อแก้ปัญหา

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ตั้งปัญหา (การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 สังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว เช่นทำไมผักถึงสีเขียว)

ขั้นที่ 2 สร้างสมมติฐาน (การคาดเดาคำตอบ ของปัญหาที่ตั้งไว้ก่อนหน้า เช่นผักมีสารคลอโรฟิลล์)

ขั้นที่ 3 ทำการทดลอง (เป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้างต้น เช่นทำการทดลองนำผักไปต้ม)

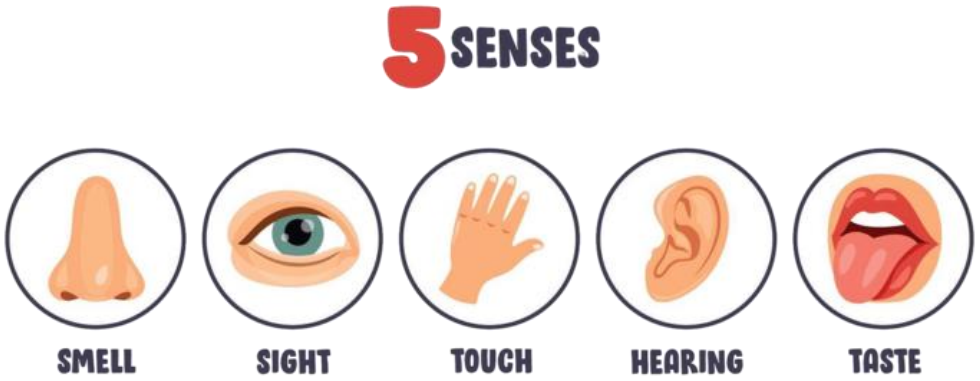
ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล (เมื่อทดลองเสร็จจะบันทึกข้อมูล นำข้อมูลมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ)

ขั้นที่ 5 การสรุปผล (นำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มาสรุป และเผยแพร่ เช่นการทำรายงาน)

# ทักษะการสังเกต

หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต เป็นวิธีการพื้นฐานที่จะได้ข้อมูลมาตามความต้องการ





# ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอยู่อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง คำอธิบายนั้นได้ มาจาก ความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่



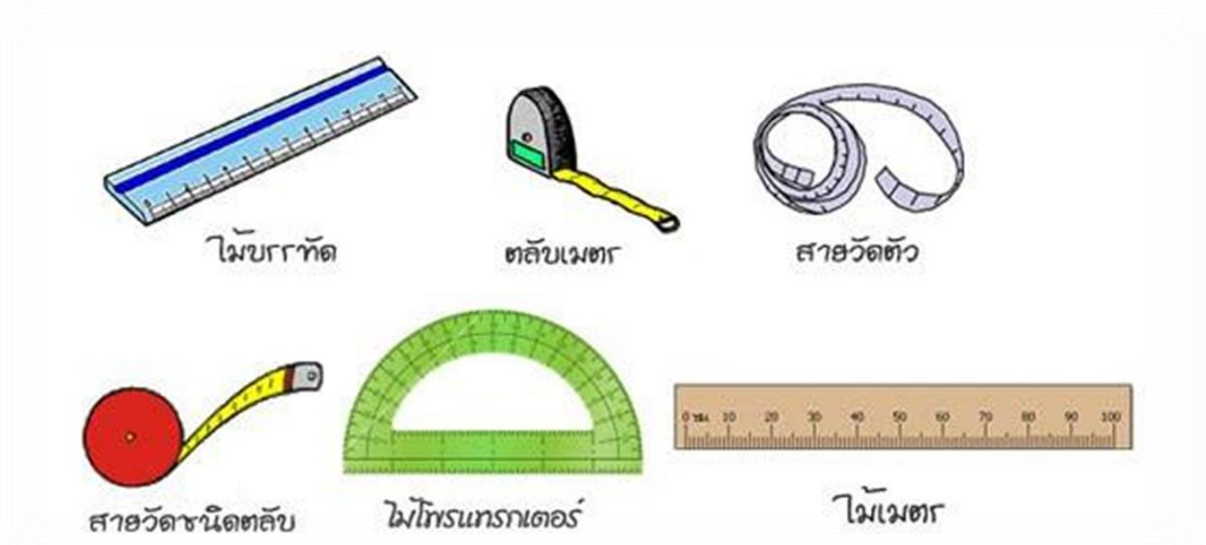
# ทักษะการจำแนกประเภท

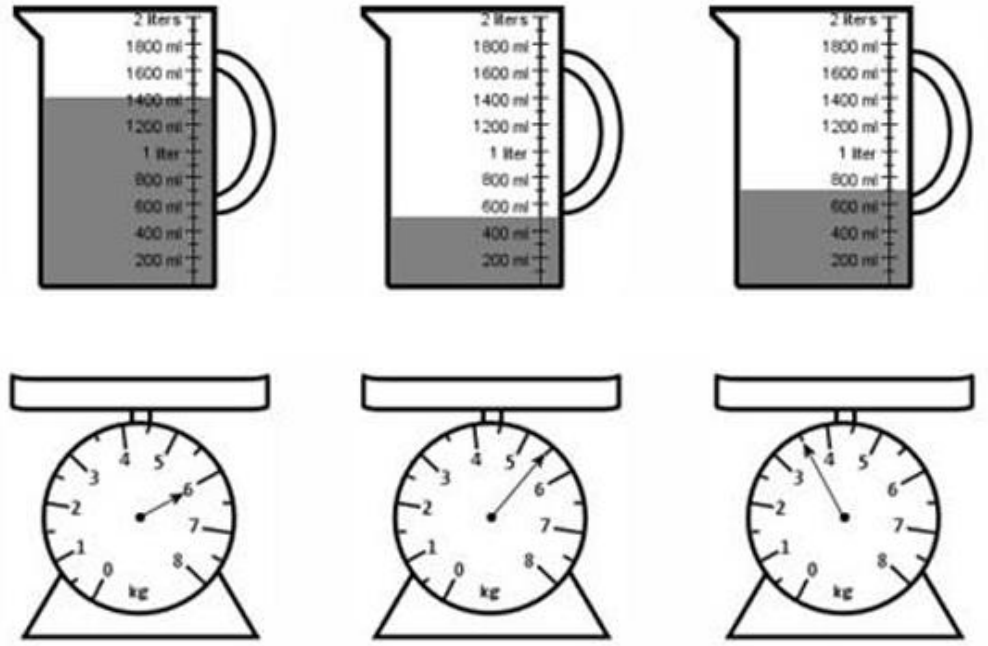
หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน



# ทักษะการวัด

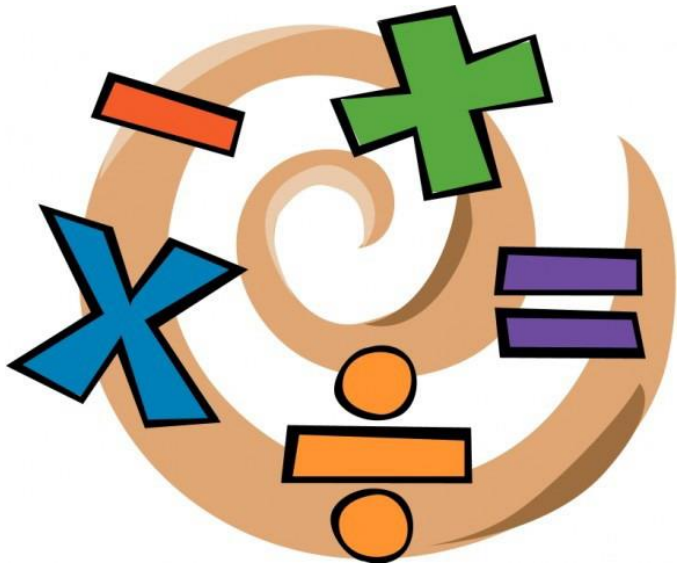
หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ



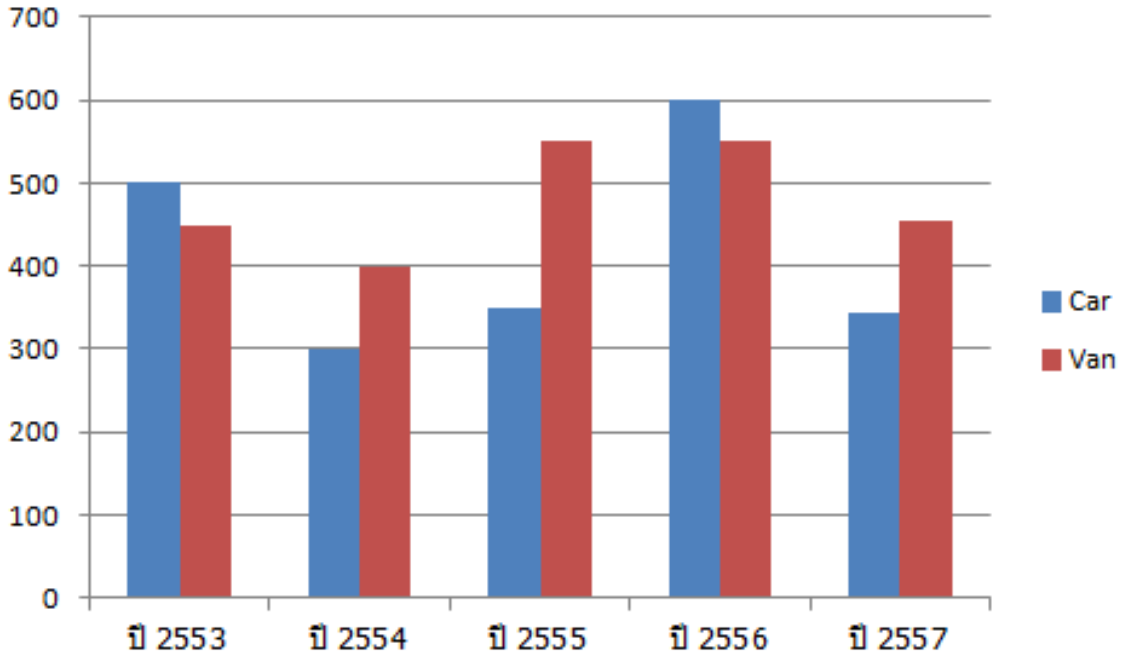
## ทักษะการคำนวณ และการใช้ตัวเลข

หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น



# ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากวิธีการต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือ มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น รวมทั้งนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนภาพ แผนภูมิ ตาราง กราฟ การเขียนบรรยาย สมการ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น



## ทักษะการพยากรณ์

หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล และภายนอกขอบเขตข้อมูล



## ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างเสปซกับเสปซ และเสปซกับเวลา

สเปซ ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างโดยทั่วไป สเปซของวัตถุประกอบด้วยมี 3 มิติ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ
2. สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร
3. ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง
4. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปสของวัตถุ ที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

## ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม ในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

ตัวแปรต้น > สิ่งที่จัดให้แตกต่างกัน (เช่นสาร A สาร B สาร C เป็นสารที่ไม่เหมือนกัน)
ตัวแปรตาม > ผลที่เกิดขึ้นจากตัวแปรต้น (เช่นการนำสารมาทำปฏิกิริยาแล้วแตกต่างกัน)
ตัวแปรควบคุม > สิ่งที่จัดให้เหมือนกัน (เช่นจัดให้บีกเกอร์ทั้ง 3 ใบ มีขนาดเท่ากัน)

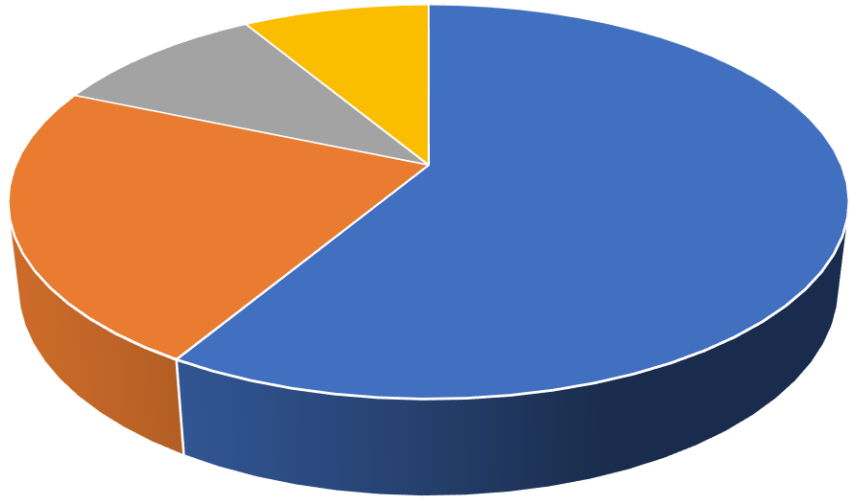
# ทักษะการตั้งสมมติฐาน

หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าอย่างมีเหตุมีผล ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง



## ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงสรุป

หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุปโดยการเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ



## ทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ

หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาง่ายๆ ชัดเจน ไม่กำกวม ระบุสิ่งที่สังเกตได้ และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็น การวัด การทดสอบ การทดลองไว้ด้วย



# ทักษะการทดลอง

หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนทดลองจริง
2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง
3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่นๆ



# จิตวิทยาศาสตร์

หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



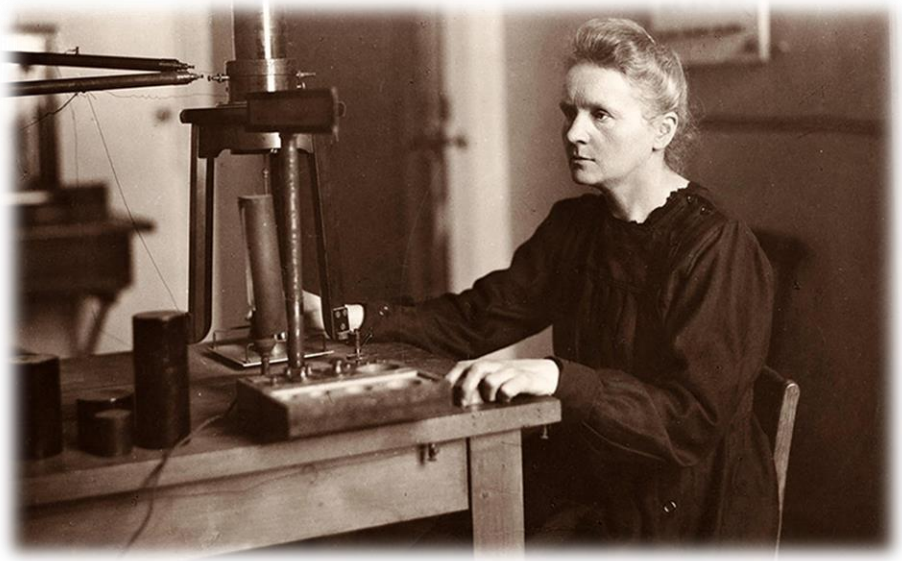
# หลุย ปาสเตอร์

หลุยส์ ปาสเตอร์ เป็นนักเคมีและนักจุลชีววิทยาชาวฝรั่งเศส เกิดเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม ค.ศ. 1822 (พ.ศ. 2365) และเสียชีวิตในวัย 72 ปี เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ช่วยชีวิตผู้คนมากเพราะเป็นผู้คิดค้นวิธีรักษาโรคต่าง ๆ มากมาย เช่น โรคพิษสุนัขบ้ายิ่งไปกว่านั้นยังช่วยทำให้เราสะดวกสบายมากขึ้น จากการคิดค้นวิธีพาสเจอร์ไรซ์ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและถนอมอาหารให้เก็บได้นานขึ้น



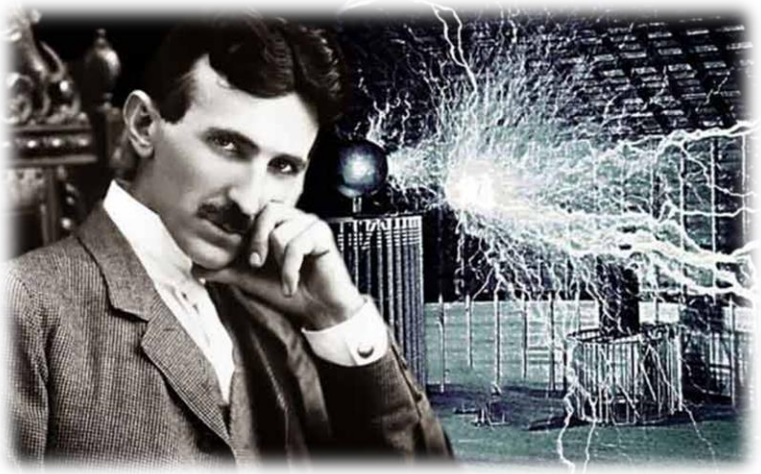
# มารี กูรี

มารี กูรี เป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวโปแลนด์ เกิดเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน ค.ศ. 1867 (พ.ศ. 2410) และเสียชีวิตในวัย 66 ปี ซึ่งเรียกได้ว่าเธอเป็นผู้หญิงเก่งแห่งยุคคนหนึ่งเธอกลับมุ่งมั่นศึกษาค้นคว้าจนกระทั่งค้นพบรังสีเรเดียมที่สามารถยับยั้งการขยายตัวของโรคมะเร็งได้ในที่สุด จนเป็นผลให้เธอได้รับรางวัลโนเบล



# นิโคลา เทสลา

นิโคลา เทสลา เป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวโครเอเชีย สัญชาติอเมริกัน เกิดเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม ค.ศ. 1856 (พ.ศ. 2399) เสียชีวิตในขณะที่มีอายุ 86 ปี มีฉายาว่า “นักประดิษฐ์ที่โลกลืม” ซึ่งเขาเป็นผู้ประดิษฐ์ขดลวดเทสลา หรือ Teslacoil ซึ่งเป็นหม้อแปลงที่สามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าสูง เป็นผู้ค้นพบวิธีการเปลี่ยนสนามแม่เหล็กเป็นสนามไฟฟ้า อีกทั้งยังเป็นผู้ค้นพบวิธีการสื่อสารแบบไร้สาย





# 1.4 เรียนรู้กับนักวิทยาศาสตร์



(https://youtu.be/rQ3T60QWMKE?si=yzJjHZlC5xbSsLql)

10 นักวิทยาศาสตร์ คนสำคัญ ที่สามารถเปลี่ยนแปลงโลกได้!! (P tells)

# 1.4 เรียนรู้กับนักวิทยาศาสตร์




(https://youtu.be/HJZC6sFYJ9M?si=74MXTScUuNI_W6Sg)

สรุปปฏิวัติวิทยาศาสตร์ คลิปเดียวจบ | Point of View (Point of View)

# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
# ทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์





