

## วิพากษ์ศัพทมูลวิทยา: ซีเซียม ราวูฟ้าใส

เมื่อช่วงกลางเดือนมีนาคม 2566 มีข่าวว่าวัตถุกัมมันตรังสีซีเซียม-137 ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของเครื่องมือวัดระดับซีเฝ้าในไซโลของโรงไฟฟ้า ได้สูญหายไปจากโรงไฟฟ้าไอน้ำแห่งหนึ่งใน อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี และไปตรวจพบที่โรงหล่อเหล็กที่ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี ทำให้ประชาชนในพื้นที่กังวลใจเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีนี้ (ดู [บีบีซี นิวส์ ไทย 2566](#); [ไทย พีบีเอส 2566](#); [กรีนพีซไทยแลนด์ 2566](#)) ต่อมา สำนักพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) ได้ลงพื้นที่ตรวจสอบวัดค่าปริมาณรังสีและรายงานผลลงวันที่ 4 เมษายน 2566 ว่าปริมาณรังสีที่ตรวจพบนั้นอยู่ในระดับปกติ ซึ่งเป็นระดับที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติและไม่พบซีเซียมในแหล่งผลิตน้ำดิบของพื้นที่ (ดู [ปส. 2566](#)) ซึ่งก็คลายความกังวลใจให้แก่ประชาชนในพื้นที่ได้ระดับหนึ่ง

แล้วทำไมเราต้องกังวลใจกับซีเซียม-137? นั่นก็เพราะซีเซียม-137 เป็น “ธาตุกัมมันตรังสี” (radioactive element) ที่ปลดปล่อยอนุภาคบีตา (beta particles) และรังสีแกมมา (gamma ray) ซึ่งมองไม่เห็นด้วยตาแต่เป็นพิษต่อเซลล์ของสิ่งมีชีวิต หากเราสัมผัสซีเซียม-137 ปริมาณมากโดยตรงจะเกิดอาการตั้งแต่ผิวหนังไหม้ เป็นไข้รังสีเฉียบพลัน (acute radiation sickness) หรือกระทั่งเสียชีวิต หรือถ้าไม่เสียชีวิตก็เพิ่มโอกาสเป็นมะเร็งจากเซลล์ที่ถูกทำลายโดยรังสีแกมมา หากเรารับละอองซีเซียม-137 จากการหายใจเอาอากาศ หรือดื่มกินน้ำอาหารที่ปนเปื้อน ละอองกัมมันตรังสีนี้จะถูกนำพาเข้าสู่เซลล์ อันเป็นเหตุให้เกิดมะเร็งเช่นกัน ([CDC 2018a: Cesium-137](#)) ไข้รังสีเฉียบพลันนี้ จัดเป็น “กลุ่มอาการพิษรังสีเฉียบพลัน” (Acute Radiation Syndrome) หรือ ARS ซึ่งเป็นอาการป่วยร้ายแรงที่เกิดจากการรับรังสีปริมาณมากกว่า 75 แหรด (rad) เพียงช่วงเวลาสั้น (ปกติเป็นหลักรนาที) พิษรังสีทำให้ป่วยเฉียบพลัน เริ่มด้วยอาการอ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง ตามมาด้วยอาการผมรั้ง เลือดออก ปากคอบวม และหมดเรี่ยวแรง หากกรณีที่ได้รับรังสีมากกว่า 1,000 แหรดขึ้นไป อาจเสียชีวิตได้ภายใน 2-4 สัปดาห์ ([CDC 2021b: ARS](#)) กรณีที่ผู้ป่วยรับซีเซียม-137 เข้าสู่ร่างกาย แพทย์จะให้ “ยาถอนพิษ” นั่นคือ “สีครามปรัสเซีย”<sup>1</sup> (Prussian Blue) ซึ่งมีฤทธิ์ดักจับซีเซียม-137 ในลำไส้ใหญ่และขับถ่ายออกจากร่างกายตามระบบ ([CDC 2021a: Prussian Blue](#)) ข้อมูลเกี่ยวกับ ARS เพิ่มเติมได้จาก [CDC \(2018b: ARS\)](#) ความเป็นพิษและวิธีการรักษาพิษรังสีของซีเซียม-137 ได้จาก [ฤทธิ์รักษา \(2559: 12-22\)](#)

<sup>1</sup> ดูเรื่องราวของ “สีครามปรัสเซีย” ได้ที่ ตรงใจ หุตตากร (2566-09-21): วิพากษ์ศัพทมูลวิทยา: ซายาโนด์ - จากสูตรลับสร้างสี สู่กรดเกิดแต่สีคราม <https://www.sac.or.th/portal/th/article/detail/523>



อาจมีบางท่านสงสัยว่าแล้วตัวเลข “137” คืออะไร? ตัวเลขนี้เป็นค่าไอโซโทปของธาตุซีเซียม กล่าวคือ ธาตุโดยทั่วไปจะมีไอโซโทปแตกต่างกัน มากบ้างน้อยบ้าง และไอโซโทปบางค่าเกิดจากการสังเคราะห์โดยมนุษย์ สำหรับธาตุซีเซียมนั้นมีค่าไอโซโทปมากกว่า 40 ค่า ซึ่งอยู่ระหว่าง 112-151 แต่มีเพียงไอโซโทปเดียวที่เสถียร (stable) นั่นคือ ไม่ใช่ธาตุกัมมันตรังสี ได้แก่ “ซีเซียม-133” ซึ่งเป็นธาตุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและพบเจือปนอยู่ในหิน ดิน ฝุ่น และแหล่งน้ำ แต่มีปริมาณน้อยมาก ดังนั้น โดยปกติแล้วเราทุกคนต่างมีโอกาสรับเอาซีเซียม (คือ ซีเซียม-133) เข้าสู่ร่างกายทุกวัน แต่ร่างกายของเราก็สามารถขจัดออกได้ด้วยระบบขับถ่าย ([CDC 2011](#))

### ความหมายโดยทั่วไปของ “ซีเซียม”

เมื่อเราได้รู้จักซีเซียมกันพอสมควรแล้ว วันนี้ผมจึงขอวิพากษ์เกี่ยวกับที่มาของชื่อธาตุ “ซีเซียม” ซึ่งโดยทั่วหมายถึง ซีเซียม-133 โดยผมขอเริ่มต้นจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งให้นิยามแก่ “ซีเซียม” ไว้ว่า

**ซีเซียม** น. ธาตุลำดับที่ 55 สัญลักษณ์ Cs เป็นโลหะสีเงิน วัตถุประสงค์ปฏิกิริยาเคมีมาก หลอมละลายที่ 28.7° ซ. (อ. Caesium, Cesium) ([ราชบัณฑิตยสถาน 2556: ซีเซียม](#))

คำถามเชิงภาษาศาสตร์ที่ผมเห็นจากนิยามนี้คือ ทำไมภาษาอังกฤษ (ในนิยามย่อว่า อ.) จึงเขียนได้ 2 แบบ คือ Caesium กับ Cesium เมื่อผมค้นคว้าดูแล้วจึงพบว่า Caesium เป็นการสะกดคำของภาษาอังกฤษแบบบริติช (British English) โดยใช้ AE เป็นสระของพยางค์แรก (= CAE) ซึ่งเป็นการสะกดคำตามรูปคำภาษาละติน ส่วน Cesium นั้น เป็นการสะกดคำของภาษาอังกฤษแบบอเมริกัน (American English) โดยการย่อ CAE เป็น CE ด้วยเหตุผลว่าทั้ง CAE กับ CE นั้น ออกเสียงไม่ต่างกัน การสะกดพยางค์แรกด้วย CE ทำให้เขียนง่ายขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างความเป็นอเมริกัน (Americanization) ที่เกิดขึ้นในภาษาอังกฤษ ดังนั้น ผู้ที่ต้องใช้คำนี้เขียนบทความภาษาอังกฤษ ก็ต้องคำนึงด้วยว่าจะเขียนภาษาอังกฤษแบบบริติชหรือแบบอเมริกัน จะได้ไม่เกิดความสับสนในการใช้ศัพท์

อนึ่ง รูปคำ Caesium หรือ Cesium นั้น ภาษาอังกฤษอ่านออกเสียงว่า “ซี-เสียม” (IPA: /ˈsiːzi.əm/) ([Wiktionary 2023: Caesium](#)) ส่วนภาษาฝรั่งเศส ออกเสียงว่า “เซ-เสียม” (césium) และภาษาเยอรมันออกเสียงว่า “เซ-สิ-เนียม” (Cäsium) แต่ภาษาอิตาลีได้แปลงวิภัติ -ium ของภาษาละติน ให้เป็น -io จึงได้รูปคำเป็น cesio ซึ่งออกเสียงว่า “เซ-สิ-โอ” ([Google Translation 2023](#)) แล้วภาษาละตินออกเสียงคำนี้ว่าอย่างไร?



ตามการสืบสร้างเสียงอ่านภาษาละตินตามระบบ IPA นั้น (Wikipedia 2023a) อักษร C ของภาษาละตินออกเสียงตรงกับ /k/ เทียบเสียง “ก” และสระ AE ของภาษาละตินออกเสียงตรงกับ /ae/ (อะ-เอะ ออกเสียงเร็ว เช่น กะ-เอะ) เทียบเสียง “ไอ” ดังนั้น Caesium จึงอ่านตามภาษาละตินได้ว่า “ไคสิญุม” แต่หากพิจารณาตามแนวทางการเทียบเสียงคำ ละติน-อิตาลี-ฝรั่งเศส แล้ว การสืบสร้างเสียง C ของภาษาละติน ควรตรงกับเสียง /kh/ มากกว่า กล่าวคือ เสียง /kh/ (เทียบ เคอะ) สามารถเพี้ยนเป็น /tʃ/ (เทียบ เซอะ) และ /s/ (เทียบ เซอะ) ตามลำดับ ดังนั้น ผมจึงขอปริวรรตอักษร C ของภาษาละตินด้วยอักษรไทยคือ “ค” ดังนั้น Caesium จึงควรอ่านตามภาษาละตินว่า “ไคสิญุม” คราวนี้ก็มาถึงปัญหาสำคัญคือ “Caesium” แปลว่า อะไร?

สำหรับการค้นคว้าเกี่ยวกับศัพท์มูลวิทยาของคำภาษาอังกฤษนั้น แหล่งข้อมูลเบื้องต้นในโลกอินเทอร์เน็ตคือเว็บไซต์ Etymonline และ Wiktionary ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับรากคำของ Caesium ไว้ดังนี้

#### (1) Etymonline:

**cesium** (น.) **caesium** ก็ว่า, คือโลหะแอลคาไลหายาก ชื่อนี้ตั้งขึ้นโดย บุนเซน (Bunsen) และเคียร์ชฮอฟฟ์ (Kirchhoff) เมื่อ ค.ศ. 1860 ซึ่งเป็นคำประเภทละตินใหม่ (Modern Latin) จากคำละติน caesius “สีเทาอมฟ้า” (blue-gray) (โดยเฉพาะสีตา) โดยอ้างอิงกับเส้นสีฟ้าเด่นสองเส้นบนแถบสเปกตรัมของธาตุนี้ ซึ่งการพบนี้ ทำให้สามารถจำแนกธาตุนี้ได้เป็นครั้งแรก และสนธิกับคำลงท้าย -ium ซึ่งเป็นคำลงท้ายที่ใช้แสดงว่า สิ่งนี้เป็นธาตุโลหะ โลหะชนิดนี้ ถูกพบครั้งแรกด้วยความช่วยเหลือของเครื่องสเปกโตรสโคป (spectroscope) ([OED 2023: cesium](#))

#### (2) Wiktionary:

**caesium** (UK) / **cesium** (US): จากภาษาละติน caesius “สีฟ้าใส” (sky-blue) ซึ่งอ้างอิงกับสีของสเปกตร้าจากการแผ่รังสี + -ium (คำลงท้ายที่ใช้แสดงความเป็นธาตุโลหะในวิชาเคมี)

นอกจากนี้ ยังให้ความหมายด้วยว่า

**caesium** (น.) ธาตุเคมี (สัญลักษณ์ Cs) มีเลขอะตอม 55 เป็นโลหะแอลคาไล ที่มีลักษณะอ่อน สีทอง และมีปฏิกิริยาไว ([Wiktionary 2023: caesium](#))



มาถึงจุดนี้ เราทราบคำตอบในเชิงศัพท์มูลวิทยา (= การศึกษารากคำ) ว่า Caesium มีความหมายโดยนัยคือ “ธาตุอันมีสเปกตรัมสีฟ้าใส” หรือ “ธาตุฟ้าใส” แต่ผมก็มีคำถามเชิงวิพากษ์ต่อคือ

- (1) **ตัวธาตุซีเซียม มีสีอะไรกันแน่?** เพราะพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานระบุว่า “สีเงิน” ในขณะที่พจนานุกรม Wiktionary ระบุว่า “สีทอง” (gold)
- (2) **คำละติน “caesius” (*ไคสิญส*) แปลว่าอะไรกันแน่?** เพราะพจนานุกรม Etymonline แปลว่า “สีเทาแกมฟ้า” (blue-gray) ในขณะที่พจนานุกรม Wiktionary แปลว่า “สีฟ้าใส” (sky-blue)

### ตัวธาตุซีเซียม มีสีอะไรกันแน่?

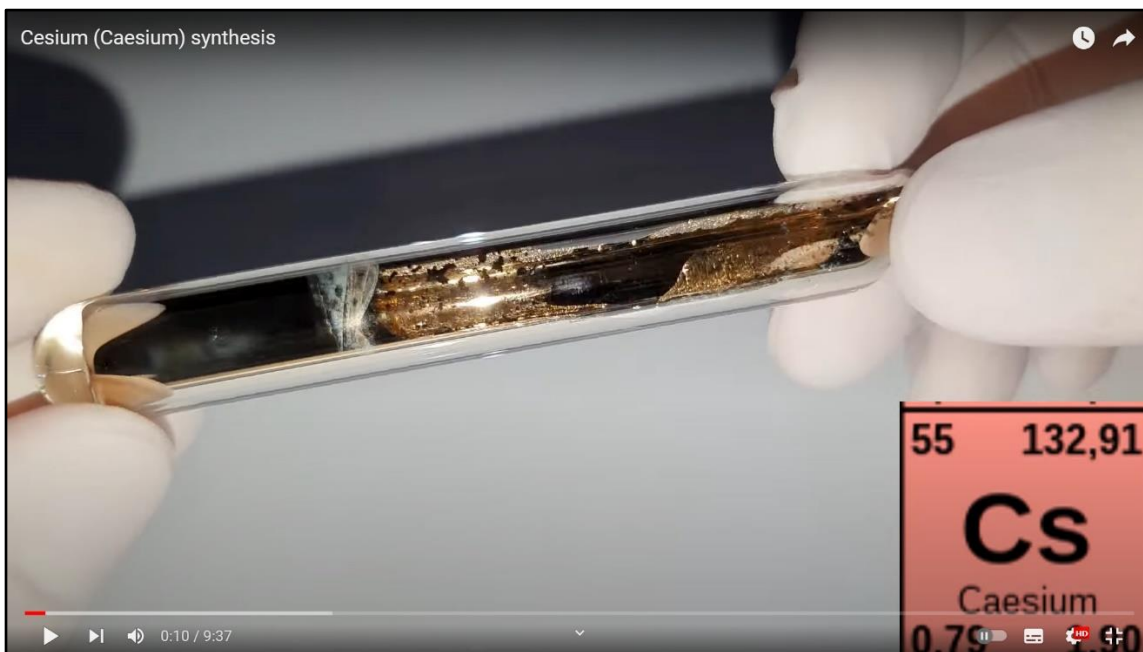
โดยทั่วไปพจนานุกรมภาษาอังกฤษหลายฉบับระบุสีของธาตุซีเซียมว่า “สีขาวแกมเงิน” (silver-white / silvery-white) พจนานุกรมที่ใช้ศัพท์ “silver-white” ได้แก่ (1) Cambridge Dictionary, (2) Longman Dictionary, (3) Oxford Advanced Learner's Dictionary และ (4) Merriam-Webster Dictionary ส่วนพจนานุกรมที่ใช้ศัพท์ “silvery-white” ได้แก่ (1) Collins Dictionary และ (2) The American Heritage Dictionary หรือแม้แต่พจนานุกรมภาษาอิตาลี “Grande dizionario della lingua italiana” ก็ให้นิยามสีของธาตุซีเซียมว่าเป็น “สีเงิน” (argenteo) (UTET Grandi Opere 2018: Cèsio) แต่ทว่าพจนานุกรมภาษาฝรั่งเศสอย่าง “เลอ โรแบร์ต” (Le Robert) ระบุสีของธาตุซีเซียมว่าเป็น “สีเหลืองอ่อน” (jaune pâle) (Le Robert 2023) และสารานุกรมภาษาฝรั่งเศส “ลารูสส์” (Larousse) ก็ระบุว่าสีของธาตุซีเซียมคือ “สีเหลืองอ่อน” เช่นเดียวกัน (Larousse 2023) ยิ่งกว่านี้ พจนานุกรมออนไลน์ภาษาเยอรมัน “Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache” ระบุสีไว้ทั้งสองแบบคือ “สีขาวแกมเงิน” (silberweißes) มิฉะนั้นก็เป็น “สีทอง” (goldfarbenes) (DWDS 2023: Cäsium)

อย่างไรก็ตาม กลุ่มหนังสือเคมีอนินทรีย์ของโลหะแอลคาไล กลับให้นิยามเกี่ยวกับสีของธาตุซีเซียมตรงกันว่า ธาตุซีเซียมมี “สีเหลืองแกมทอง” (golden yellow) เช่นหนังสือ “เคมีอนินทรีย์พื้นฐาน” (Basic Inorganic Chemistry) ให้ข้อมูลว่า ธาตุลิเทียม (Li) โซเดียม (Na) โพแทสเซียม (K) และ รูบิเดียม (Rb) มีสีเงิน (silvery) แต่ซีเซียม (Cs) มี “สีเหลืองแกมทอง” (a golden-yellow cast) (Cotton et al. 1995: 288) หรือหนังสือ “สารานุกรมเคมีอนินทรีย์และชีวอนินทรีย์” บทที่ว่าด้วยเรื่อง “โลหะแอลคาไล: เคมีอนินทรีย์” ก็อธิบายในทำนองเดียวกันว่า ธาตุ

ลิเทียม (Li) โซเดียม (Na) โพแทสเซียม (K) และ รูบิเดียม (Rb) มีสีขาวแกมเงิน (silvery white) แต่ซีเซียมมี “สีเหลืองแกมทอง” (golden yellow) (Leung & Chan 2014: 3)

อันที่จริง แอดดิสัน ได้อธิบายเกี่ยวกับความแปลกแยกของธาตุซีเซียมซึ่งเป็นเพียงธาตุเดียวในกลุ่มที่มีสีทองอ่อน ขณะที่ธาตุโลหะแอลคาไลในกลุ่มคือ ลิเทียม โซเดียม โพแทสเซียม และ รูบิเดียม มีสีเงิน ดังข้อความในหนังสือ “เคมีของโลหะแอลคาไลเหลว” ของเขาว่า

“เมื่อไรซึ่งการปนเปื้อนบนพื้นผิวแล้ว ธาตุโลหะลิเทียม โซเดียม โพแทสเซียม และรูบิเดียม ย่อมให้สีเงินแวววาว อย่างไรก็ตาม ธาตุซีเซียมกลับให้สีทองอ่อน (pale gold) ทั้งขณะอยู่ในสถานะของแข็ง และของเหลว . . . ผู้ศึกษากลุ่มแรก ๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้ เสนอว่า สีทองอ่อนดังกล่าว เกิดขึ้นจากการที่ธาตุซีเซียมมีออกไซด์ปนเปื้อน (คือ ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจำนวนเล็กน้อย ที่หลงเหลือจากกระบวนการสกัด - ผู้เขียน) และแน่นอนว่า สีทองย่อมยิ่งเข้มขึ้นอีก เมื่อมีออกซิเจนมาทำปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การสกัดธาตุซีเซียมอย่างเข้มงวดเพื่อให้ได้ความบริสุทธิ์ ด้วยทุกวิธีการที่ทำได้ ในห้องปฏิบัติการของข้าพเจ้า (คือ แอดดิสัน - ผู้เขียน) เป็นเวลากว่าสองสามปี ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จในการสกัดเอาสีทองออกจากซีเซียมได้เลย และเราไม่ต้องสงสัยเลยว่า แท้จริงแล้ว ธาตุซีเซียมมีสีแกมทองอ่อน (pale golden in colour)” (Addison 1984, อ้างโดย Nelson (n.d.))



ภาพที่ 1 ธาตุซีเซียมสีทองอ่อนจากการสกัดในห้องปฏิบัติการ  
ที่มา: [Advanced Tinkering \(2021: Youtube\)](#)



นอกจากนี้ “สารานุกรมออนไลน์วิกิพีเดีย” ก็ระบุว่าซีเซียมมีสีทองอ่อน (pale gold) เช่นกัน ([Wikipedia 2023b: Caesium](#)) ในขณะที่หนังสือของ เอมสลีย์ ชื่อ “Nature's Building Blocks: An A-Z Guide to the Elements” ระบุเพียงว่า ธาตุซีเซียมเป็นโลหะสีทอง (gold-coloured metal) ([Emsley 2003: 83](#))

ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่าหากเป็นข้อมูลตามพจนานุกรมที่ไม่ได้ปรับปรุงข้อมูล ก็ยังคงระบุสีของธาตุซีเซียมว่าเป็น “สีขาวแกมเงิน” (silvery white) ซึ่งเป็นการสันนิษฐานตามทฤษฎีว่าควรจะมีสีเดียวกันกับสีของธาตุอื่นในกลุ่มซึ่งมีสีเงิน แต่จากงานวิจัยใหม่และการทำข้อมูลพื้นฐานใหม่จากนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาด้านโลหะแอลคาไล ก็สรุปได้ว่า ธาตุซีเซียมมีสีเหลืองแกมทอง! (golden yellow) หรือ สีทองอ่อน (pale gold)

### เนื้อธาตุสีทองอ่อน แต่ได้ชื่อ “ฟ้าใส”

ในธรรมชาตินั้น มีซีเซียมเจือปนอยู่ทั่วไปกับแร่ธาตุอื่นซึ่งมีปริมาณน้อยมาก ดังนั้น จึงไม่เคยมีใครรู้จักซีเซียมในลักษณะที่เป็นมวลก้อนวัตถุ กระทั่งเมื่อปี 1860 โรแบร์ท บุนเซิน (Robert Bunsen) และ กุสทอฟ เคียร์ชฮอฟฟ์ (Gustav Kirchhoff) สองนักเคมีฟิสิกส์ชาวเยอรมันแห่งราชอาณาจักรปรัสเซีย (Kingdom of Prussia) ได้ค้นพบธาตุซีเซียมโดยบังเอิญจากการศึกษาสเปกตรัมเปล่งแสงของโลหะแอลคาไล (emission spectrum of alkali metals) ที่เจือปนอยู่ในน้ำแร่ที่เมืองดือร์โคม (Dürkheim) โดยเครื่องสเปกโตรสโคปที่ทั้งสองประดิษฐ์ ผลที่ได้คือพวกเขาสามารถจำแนกธาตุโซเดียม โพแทสเซียม ลิเทียม แคลเซียม และสตรอนเทียม ได้จากคุณลักษณะของเส้นสีเปล่งแสง และพวกเขาก็พบว่าธาตุที่ไม่รู้จัก กำลังเปล่งแสงสีฟ้าสดใสรวมอยู่ด้วย บุนเซินและเคียร์ชฮอฟฟ์ทราบได้ทันทีว่า พวกเขาได้ค้นพบธาตุชนิดใหม่แล้ว ([Kirchhoff & Bunsen 1860: 161-189](#); [Bunsen 1860: 221-223](#); [Crookes \(ed.\) 1860: 281](#)) ต่อมาทั้งสองจึงได้ตั้งชื่อให้ธาตุนี้ ตามสีสันของเส้นสีเปล่งแสงนั้นว่า “ซีเซียม” (Caesium) ซึ่งมาจากภาษาละติน caesius แปลว่า “สีฟ้าใส” (das Blau des heiteren Himmels = the blue of the clear sky) ([Kirchhoff & Bunsen 1861: 338](#); [Weeks 1960: 626-631](#))

อันที่จริงทั้งสองได้นำเสนอการค้นพบธาตุใหม่นี้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ค.ศ. 1860 แต่ขณะนั้นทั้งสอง “ยังไม่ได้ตั้งชื่อเรียก” เพียงแต่ตั้งข้อสังเกตว่าธาตุนี้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับโพแทสเซียม โดยบุนเซินได้เขียนบทความเผยแพร่เป็นภาษาเยอรมันเรื่อง “ว่าด้วยธาตุใหม่ อันเป็นโลหะที่ใกล้เคียงกับโพแทสเซียม” (über ein neues, dem Kalium nahestehendes Metall) ([Bunsen 1860: 221-223](#)) อนึ่ง มีหลักฐานว่า บุนเซินคิดชื่อ “ฟ้าใส” ให้แก่ธาตุใหม่นี้ไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้ใช้อย่างเป็นทางการ ดังปรากฏว่า อีก 5 เดือนถัดมา บุนเซินได้เขียนจดหมายถึง เฮนรี



รอสโค (Henry Roscoe) นักเคมีชาวอังกฤษ ลงวันที่ 6 พฤศจิกายน ค.ศ. 1860 โดยมีเนื้อหาอ้างถึงการตั้งชื่อ “ซีเซียม” ให้แก่ธาตุใหม่นี้ ความว่า

“ผมโชคดีมากกับโลหะใหม่ของผม ผมได้สารประกอบคลอโรพลาตินิกบริสุทธิ์แบบเคมีเกือบ 50 กรัม จริงอยู่ที่ 50 กรัมนี้ ได้มาจากน้ำแร่ปริมาณไม่ต่ำกว่า 40 ตัน, จากสารดังกล่าว เราได้ลิเทียมคาร์บอเนตเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการฟื้นฐาน. ผมขอเรียกชนิดธาตุใหม่นี้ว่า “ซีเซียม” (caesium), มาจาก “ซีเซียส” (caesius) สีฟ้า (blue), เนื่องจากสเปกตรัมของธาตุนี้เปล่งแสงสีฟ้าสดใสงดงาม. วันอาทิตย์หน้า ผมหวังว่าจะมีเวลาตรวจสอบน้ำหนักอะตอม[ของธาตุนี้]เป็นครั้งแรก” (Roscoe 1901: 532; Weeks 1960: 627)

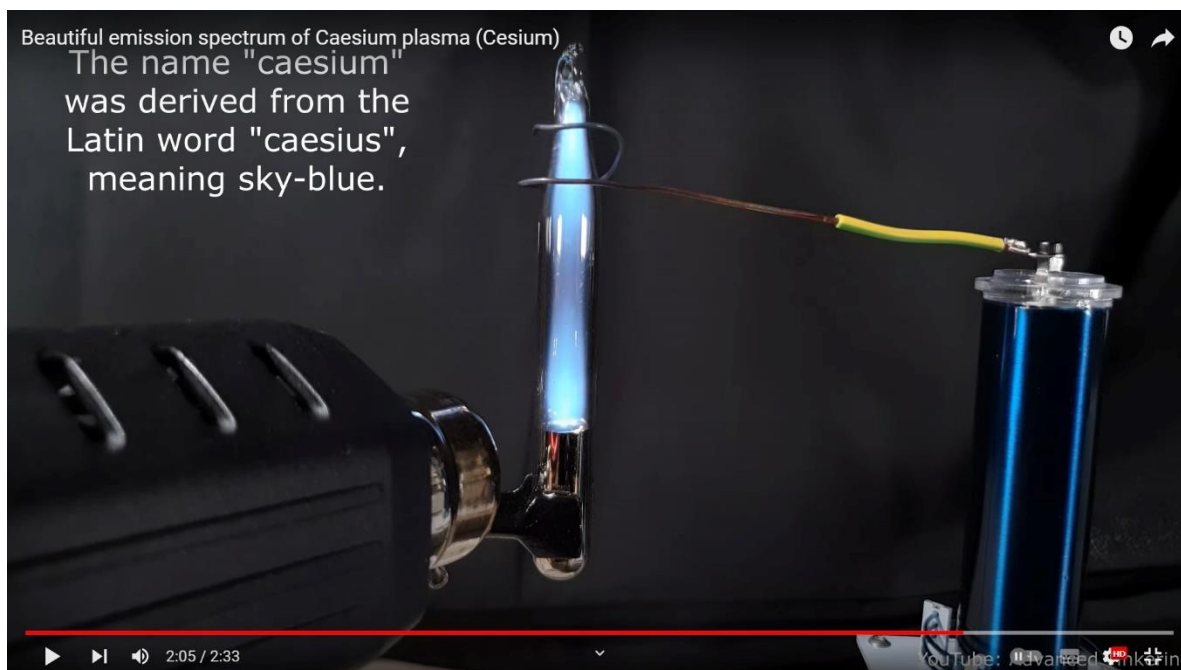
จากนั้น เคียร์ชฮอฟฟ์และบุนเซนได้ประกาศการเรียกชื่อธาตุใหม่นี้อย่างเป็นทางการไว้ในบทความภาษาเยอรมันเรื่อง “การวิเคราะห์ทางเคมีโดยเครื่องสเปกโตรสโคป, บรรพที่ 2.” ใน “วารสารฟิสิกส์และเคมี” ฉบับเดือนมกราคม ปี 1861 (Kirchhoff & Bunsen 1861: 338) โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการตั้งชื่อดังนี้

“การเปล่งแสง, อันเกิดจากธาตุปริมาณเพียงไม่กี่พันมิลลิกรัมที่เจือปนอยู่ในสารประกอบลิโทออน (Lithion) คาไล (Kali) และ นาตรอน (Natron) นั้น, ไอเรืองแสงของมันเปล่งแสงสีฟ้า, จึงรู้ได้โดยง่ายว่าเป็นธาตุใหม่. [ดังนั้น] จึงอาจเหมาะสม, หากเราเสนอให้ตั้งชื่อธาตุตัวเดียวกันนี้ว่า Caesium พร้อมด้วยสัญลักษณ์ Cs, จาก caesius, ซึ่งคนสมัยโบราณใช้เรียก สีฟ้าของท้องฟ้ายามสดใส (= สีฟ้าใส).”<sup>2</sup>

<sup>2</sup> แปลโดยผู้เขียนจากบทความภาษาเยอรมันว่า

**ต้นฉบับ:** “Die Leichtigkeit, mit welcher der nur einige Tausendstel eines Milligramms betragende, noch dazu mit Lithion-, Kali- und Natron-Verbindungen gemischte Stoff an dem blauen Lichte seines glühenden Dampfes als ein neuer und einfacher erkannt werden konnte, wird es wohl gerechtfertigt erscheinen lassen, wenn wir für denselben den Namen Caesium mit dem Symbol Cs vorschlagen, von caesius, welches bei den Alten vom Blau des heiteren Himmels gebraucht wird.” (Kirchhoff & Bunsen 1861: 338); นอกจากนี้ มีบทแปลภาษาอังกฤษตีพิมพ์อีก 2 ส่วน แต่น่าแปลกใจว่าทั้งสองส่วนกลับไม่อ้างระบุที่มาของต้นฉบับภาษาเยอรมันนี้

**ส่วน (1)** Driscoll Conaty (1922: 1) ความว่า “The facility with which a few thousandths or a milligram of this body may be recognized by the bright blue of its incandescent vapor



ภาพที่ 2 “สีฟ้าใส” ของสเปกตรัมซีเซียม  
ที่มา: [Advanced Tinkering \(2022: Youtube\)](#)

หลังจากบทความชิ้นนี้ บุนเซนจึงเรียกธาตุนี้ว่า “ซีเซียม” อย่างเป็นทางการ ดังปรากฏการใช้ชื่อซีเซียมในบทความที่ตามมาในเดือนกุมภาพันธ์ 1861 เรื่อง “เกี่ยวกับธาตุที่ฟ้าของกลุ่มแอลคาไล” ([Bunsen 1861](#)) และมกราคม 1863 เรื่อง “ว่าด้วยองค์ความรู้เกี่ยวกับซีเซียม” ([Bunsen 1863](#)) และนี่คือที่มาของ “ความเป็นสีฟ้าใส” ของธาตุ Caesium

### สีไคสิญส (caesius) ตามโลกทัศน์ของภาษาละติน

ย้อนกลับไปบทความประกาศการตั้งชื่อซีเซียม เคียร์ชฮ็อฟฟ์และบุนเซนใส่เชิงอรรถอ้างข้อความจากวรรณกรรมภาษาละตินเพื่อระบุนัยของ caesius (อันเป็นต้นศัพท์ของ

---

even when mixed with large quantities of more common alkalis, has induced us to propose for the name caesium (and the symbol Cs) derived from the Latin caesius, used to designate the blue of the clear sky.”

สำนวน (2) Weeks (1960: 628) ความว่า “We propose to give this new metal the name cesium (symbol Cs) from caesius, which the ancients used to designate the blue of the upper part of the firmament. This name seems to us to be justified by the facility with which one may confirm, by the beautiful blue color of the incandescent vapor of this new element, the presence of a few millionths of a milligram of this simple substance mixed with soda, lithia, and strontria.”



Caesium) ตามหนังสือเรื่อง “คืนแรมแห่งอัตติคะ” (Noctes Atticae: โคนเตส อัตติโค) ซึ่งเป็นงานของนักเขียนชาวโรมันนามว่า เอาลัส เกลเลียส (Aulus Gellius: เอาลุส เกลสิเยุส, ศตวรรษที่ 2) เนื้อหาที่อ้างถึง caesius (ด้วยรูปคำ caesia) นั้น อยู่ในหนังสือเล่ม 2 บทที่ 26 เป็นตอนที่เอาลัส เกลเลียส บรรยายเกี่ยวกับการเรียกสีต่างๆ เปรียบเทียบกันตามโลกทัศน์กรีกกับโรมัน ในส่วนที่เขาอ้างถึงสีเขียว-สีฟ้า ที่เคียร์ชฮ็อฟฟ์และบุนเซินนำมาอ้างเพื่อตั้งชื่อซีเซียมนั้น มีข้อความว่า

“Bei Aul. Gell. *Noctes Atticae* II, 26. nach *Nigidius Figulus: Nostris autem veteribus caesia dicta est, quae a Graecis γλαυκῶπις, ut Nigidius ait, de colere coeli quasi caelia.*” (Kirchhoff & Bunsen 1861: 338, fn: 1)

[Rolfe \(tr.: 1927: 217\)](#) แปลภาษาละติน (ตัวเอียง) เป็นอังกฤษไว้ดังนี้

Moreover, our earlier writers used caesia as the equivalent of the Greek γλαυκῶπις, as Nigidius says, from the colour of the sky, as if it were originally caelia.

ผู้เขียนขอแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยดังนี้

“ยิ่งกว่านั้น, นักเขียนรุ่นแรกของเรา [คือชาวโรมัน] ใช้[คำว่า] *caesia* (*ไคเซีย*) ในความหมายเดียวกับคำกรีก *glaukōpis* (*เกลากอปิส*), ดังที่นิกิดีเยสกล่าวว่า, มาจากสีของท้องฟ้า นั้น, ทำให้ดูเหมือนว่า[คำนี้]เดิมคือ *caelia* (*ไคเลีย*).”

อย่างไรก็ตาม แม้เคียร์ชฮ็อฟฟ์และบุนเซินได้ยกคำอธิบายของนิกิดีเยสว่า caesia หมายถึงสีของท้องฟ้า เพื่อเทียบให้เห็นว่า caesius ซึ่งเป็นคำที่ตนเลือกนั้น หมายถึง สีฟ้าใส (sky-blue) แต่ถ้าค้นเชิงลึกลงไปอีก จะพบว่า ความหมายนี้ก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับโลกทัศน์ของชาวกรีก-โรมันในการมองเจดสีเขียว-สีฟ้าที่คลุมเครือดังนี้

(1) นิกิดีเยส อธิบายว่า caesia (รวมถึง caesius, caesium) มีความหมายเดียวกับคำกรีก *glaukōpis* คือ จากสีของท้องฟ้า (de colere coeli) แต่ในพจนานุกรมภาษากรีกโบราณ-อังกฤษ-เยอรมัน-ฝรั่งเศส ให้ความหมายของ *glaukōpis* ไว้ 2 แบบคือ (1) “ดวงเนตรเปล่งประกาย” ใช้เป็นสมญานามสำหรับเทพีอาเรน่า (แปลเป็นภาษาเยอรมัน เพิ่มความหมายอีกว่า ตาสี

ฟ้า เทาอมฟ้า) และ (2) สีเขียวมะกอก ซึ่งมีความหมายเดียวกับคำว่า γλαυκός (*glaukos*; *เกลาไกส*) (Biblissima, 2023: γλαυκῶπις)

(2) คำกรีกโบราณ *glaukos* มีความหมายสองลักษณะคือ (1) เป็นความหมายดั้งเดิม ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับสี แปลว่า เปล่งประกาย ระยิบระยับ วับบาว แวววาว เช่นใช้เรียก ทะเลระยิบระยับ ดวงตาสดใสเปล่งประกาย และ (2) เป็นความหมายสมัยหลัง แปลว่า สีเขียวอมฟ้า หรือสีเทาอมฟ้า (bluish green or grey) เช่น ของลูกมะกอก ผลองุ่น ใบองุ่น ผลเอลเดอร์ (elder) หรือ เจดสีฟ้า-สีเขียวของอัญมณีเบริล (beryl) และโทแพซ (topaz) และบ่อยครั้งที่อ้างถึงสีตาของคนคือ ตาสีฟ้าอ่อน (light blue) หรือ ตาสีเทา (grey) (Biblissima, 2023: γλαυκός)

(3) คำละติน *caesius* (ต้นคำของ Caesium) นั้น พจนานุกรมภาษาละติน-ฝรั่งเศสของ กัฟฟิโญต์ (Gaffiot 1934) แสดงข้อมูลว่า *caesius* เป็น “คำคุณศัพท์” ผันตามเพศของคำนามได้ 3 รูปคือ *caesius*, *caesia*, และ *caesium* แปลว่า อมเขียว มีเจดสีไปทางสีเขียว (*tirant sur le vert*) เช่น สีของดวงตาที่ออกไปทางสีเขียว (ละติน: *caesi oculi*) หรือ ตาสีฟ้าอมเขียว (ฝรั่งเศส: *yeux pers*; อังกฤษ: *blue-green eyes*) (Gaffiot 1934: 241)

ดังนั้น คำอธิบายของ นิกิเดียส จึงแสดงโลกทัศน์ว่า คำละตินว่า *caesia* (รวมถึง *caesius* กับ *caesium*) หมายถึง “สีฟ้าสดใส” ซึ่งเน้นไปที่สีของตา เพราะหากไปเทียบกับคำกรีกโบราณที่หมายถึงเจดสีฟ้าแล้ว คำว่า *glaukōpis / glaukos* คือเจดสีของตาที่ออกไปทางสีเขียวอมฟ้า หรือสีเทาอมฟ้า หรือสีฟ้า ซึ่งเปล่งประกายสดใสด้วยแววตา นอกจากนี้ นิกิเดียส ยังตั้งสมมุติฐานรากคำของ *caesius* ด้วยว่า อาจมาจาก *caelum* ซึ่งแปลว่าท้องฟ้า โดยเทียบว่า *caesia* อาจแผลงมาจาก *caelia* ซึ่งผู้เขียนขออธิบายดังนี้

**Caelum** (*ไคลุม* = ท้องฟ้า)

=> \***caelius** / \***caelia** / \***caelium** [แถวนี้คือ รูปคำสันนิษฐาน มีสัญลักษณ์ \*]

=> **caesius** / **caesia** / **caesium** (= เกี่ยวกับเจดสีเขียวอมฟ้า)

ดังนั้น หากเขียนคำละตินว่า *Elementum caesium* ก็จะแปลว่า “ธาตุสีฟ้าใส”

อนึ่ง ผมพบว่า เนื้อหาของหนังสือ “คินแรมแห่งอัตติคะ” ที่เกี่ยวกับโลกทัศน์เรื่องสีเขียว-สีฟ้าที่น่าสนใจ ผมจึงขอแปลมานำเสนอให้ผู้อ่านดังนี้

**คำแปลภาษาอังกฤษ:** “But neither is the colour green expressed by more terms in your language, and Virgil, when he wished to indicate the green colour of a horse, could perfectly well have called the horse *caerulus* rather than *glaucus*, but he preferred to use a familiar Greek

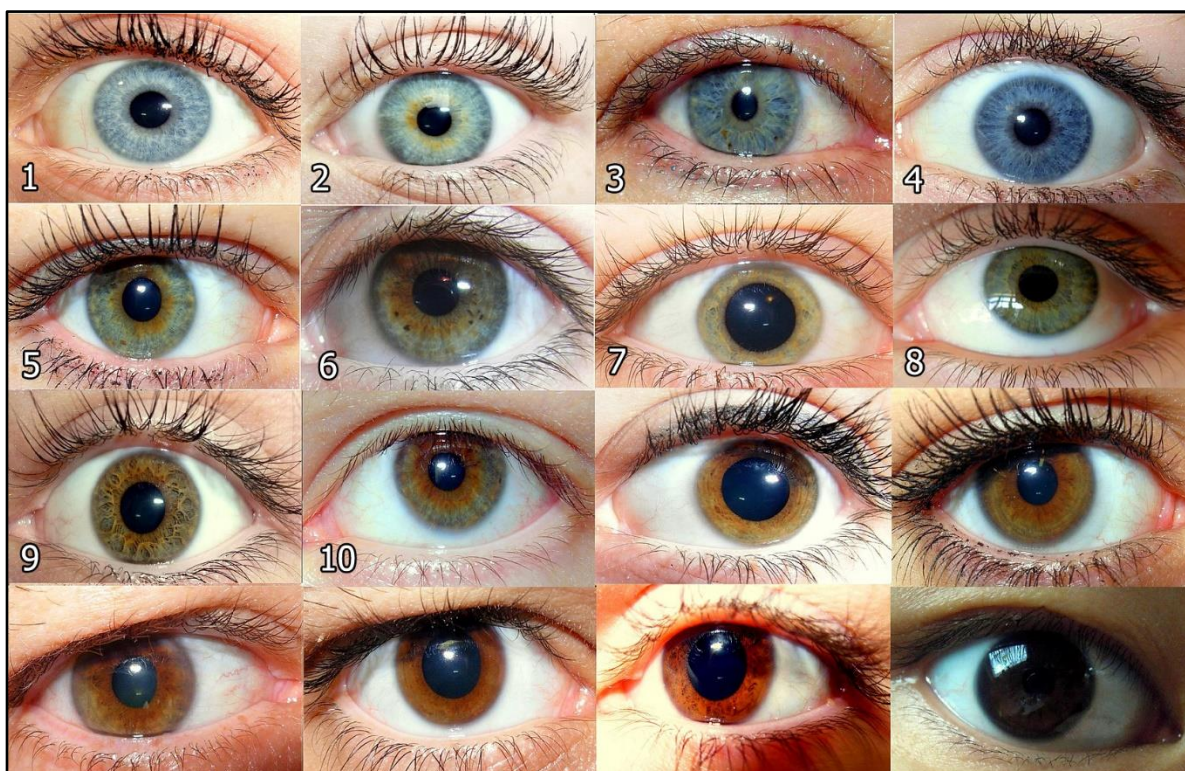
word, rather than one which was unusual in Latin.<sup>1)</sup> Moreover, our earlier writers used *caesia* as the equivalent of the Greek γλαυκῶπις, as Nigidius says, from the colour of the sky, as if it were originally caelia.”

1) Georg. iii. 82, honest spadices glaucique. We should use “grey,” rather than “green.” Glaucus was a greyish green or a greenish grey. Since caerulus and caeruleus are not unusual words, Gellius probably means “unusual” as applied to a horse. Ovid, Fasti iv. 446, uses caeruleus of the horses of Pluto, but in the sense of “dark, dusky.” (Rolfe (trans.) 1927: 216-217)

**คำแปลภาษาไทย:** “แต่ก็ไม่เช่นกัน ที่ภาษาของท่าน[คือละติน] จะมีคำเรียก เจดสีเขียวมากนัก. แลเวอร์จิลเอง เมื่อเขาบรรยายระบุงสีสันของม้าสีเขียว เขาก็เรียก[สีสันของ]ม้านั้นด้วยคำ[ชื่อสี]ว่า caerulus (*ไครูลุส* = น้ำเงินเข้ม) แทนที่จะเป็นคำ[ชื่อสี]ว่า glaucus (*เกลาคูลุส* = ฟ้าม่วง) ซึ่งน่าจะเหมาะสมกว่า, อันที่จริงแล้ว เขาค่อนข้างชื่นชอบใช้คำกรีกที่คุ้นเคย มากเสียกว่าจะเลือกใช้คำละตินที่ไม่ใช่เป็นปกติ<sup>1)</sup> [ดังเช่นกรณีให้สีม้านี้ ถือว่าไม่ปกติ]. ยิ่งกว่านั้น, นักเขียนรุ่นแรกของเราก็ใช้คำว่า caesia (*ไคเซีย* = สีฟ้าใส) ในความหมายเดียวกับคำกรีกว่า *glaukōpis* (*เกลากอพิส* = สีเขียวมะกอก) ดังที่นึกทีเดียวกล่าวไว้ว่า มาจากสีของท้องฟ้า ซึ่งดูเหมือนว่ามีต้นคำมาจาก caelia (*ไคเลีย* = เกี่ยวกับท้องฟ้า)

1) Georg. iii. 82, honest spadices glaucique. เราควรใช้ “เทา” (grey) มากกว่าที่จะใช้ “เขียว” (green) คำว่า glaucus คือสีเขียวมเทา (greyish green) หรือ สีเทอมเขียว (greenish grey) เนื่องจากคำว่า caerulus กับ caeruleus ไม่ใช่คำที่ใช้กันเป็นปกติ จึงเป็นไปได้ที่เกลเลียสหมายถึง การใช้คำที่ “ไม่ปกติ” ในที่นี้ คือการ[ที่เวอร์จิล] ใช้[caerulus] เรียกม้านั้นเอง [แทนที่จะใช้ glaucus ซึ่งดูเหมาะสมกว่ามาก]. Ovid, Fasti iv. 446, ใช้คำว่า caeruleus เรียกสีม้าของพลูโต แต่เรียกในลักษณะสีที่มืด สีม่วง สีมอ (dark, dusky).

นอกจากนี้ พจนานุกรมภาษาละติน-ฝรั่งเศส ของกัฟฟิโญต์ ได้ให้ความหมายของ caerulus และ glaucus ไว้ดังนี้ คือ (1) Caerulus = สีฟ้า สีน้ำเงิน สีน้ำเงินเข้ม สีคราม; เข้มก่ำ (Gaffiot 1934: 240) และ (2) Glaucus = สีเทาอ่อน สีเขียวมฟ้า; สีมอมเขียว (Gaffiot 1934: 715) ด้วยมุมมองเรื่องเจดสีที่แตกต่างในกลุ่มสีเทา-สีฟ้า-สีเขียวนี้เอง ที่ทำให้สี “ไคสิปูลุส” มีหลายเฉด และเป็นที่มาของการแปลสีนี้ ที่มีทั้ง “สีเทอมฟ้า” (blue-grey; เช่น [Etymonline 2023](#)) และ “สีฟ้าใส” (sky-blue; เช่น [Wiktionary 2023](#))



ภาพที่ 3 หมายเลข 1-10 คือเฉดสีของตา ที่เรียกได้ว่าเป็นสี "ไคสิบุส" (caesius)

- (1) สีเทา (grey); (2) สีเทาอมฟ้า (bluish grey); (3) สีฟ้าอมเทา (greyish blue); (4) สีฟ้า (blue);  
 (5) สีเทาอมเขียว (greenish grey); (6) สีเขียวมะกอกอมเทา (greyish olive green) (7) สีเขียวมะกอก;  
 (8) สีเขียวอมฟ้า (bluish green); (9) - (10) สีเขียวมะกอก;

ปรับปรุงเพิ่มตัวเลขภาพจาก: [LeuschteLampe \(2011: wikimedia\)](https://www.wikimedia.org/wiki/File:LeuschteLampe_2011)

อนึ่ง เฉดสีน้ำเงิน-สีเขียวนี้ ภาษาไทย-ภาษาเยอรมันก็เรียกสับสนกัน เพราะมีอยู่สีหนึ่ง ที่เขมร ยืมคำไทย "เขียว" (เข็ญ อ่าน *เคียว*) ไปเรียกหมายถึง สีน้ำเงิน! ในขณะที่ภาษาไทยประดิษฐ์คำใหม่ เรียกสีนั้นว่า "สีน้ำเงิน" นอกจากนี้หรือแม้แต่ในภาษาไทยเองก็ยังมีสับสน กล่าวคือ ยังมีคนไทยสูงอายุบางท่านเรียกสีน้ำเงิน ว่า "เขียว" เช่นเรียกหม้อสีน้ำเงินเข้มว่า "หม้อเขียว" หรืออีกกรณี คือ ประดิษฐ์กรรมจากสีครามปรัสเซียคือ "Blue print" ซึ่งตามชื่อก็บอกแล้วเป็นแบบพิมพ์คราม หรือแบบพิมพ์น้ำเงิน แต่ภาษาไทยกลับเรียกว่า "แบบพิมพ์เขียว"! ปรัชการณนี้ย่อมแสดงว่า ใน ยุคหนึ่งของภาษาไทย มีการใช้ "เขียว" เพื่อเรียกเฉดสีแบบรวมๆ ระหว่างเฉดสีน้ำเงินกับสีเขียว ดังนั้นจึงมีเรื่องน่าสนใจต่อไปอีกคือ คำว่า "น้ำเงิน" เริ่มนำมาเรียกเป็นชื่อสีตั้งแต่เมื่อใด และ เกี่ยวข้องกับแร่เงินหรือไม่อย่างไร?

สรุปนิยามเชิงมูลศัพท์วิทยา (ตรงใจ หุตางกูร 2566):

**ซีเซียม** (น.) ธาตุลำดับที่ 55 สัญลักษณ์ Cs เป็นโลหะกลุ่มแอลคาไล สีทองอ่อน (pale gold) หลอมละลายที่ 28.5 °C, ธาตุเสถียรคือ ซีเซียม-133, ธาตุกัมมันตรังสีที่แพร่หลายคือ ซีเซียม-137.

**ที่มา:** จาก **อังกฤษ:** caesium (UK), cesium (US); จาก **ละตินใหม่:** caesium (น. *ไคสิญุม*), ลงท้าย -ium เพื่อแปลงเป็นคำนามให้หมายถึงธาตุ; จาก **ละติน:** caesius (ว. *ไคสิญุส*) ในความหมาย “สีฟ้าใส” (sky-blue) ตามแถบสีสเปกตรัมของธาตุซีเซียม, อนึ่ง ในภาษาละตินนั้น caesius เป็นศัพท์ใช้เรียกสีของดวงตาหลายเฉด ที่อยู่ระหว่างสีเทา-สีเขียวมะกอก-สีฟ้า ซึ่งแปลงประกายด้วยแววตา; สันนิษฐานว่า caes- แผลงมาจาก \*cael-, เทียบ caelum (*ไคลุม* = ท้องฟ้า).

---

## ผู้เขียน

ดร.ตรงใจ หุตางกูร

นักวิจัยด้านประวัติศาสตร์และโบราณคดี ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน)

## เอกสารอ้างอิง

กรีนพีซไทยแลนด์, 2566-03-23. “ทำความเข้าใจซีเซียม-137 คืออะไร? อันตรายแค่ไหน?” **Greenpeace**

**Thailand**. เข้าถึง: 2566-09-09. [url:](http://www.greenpeace.org/thailand/story/26819/general-everything-about-caesium-incident-prachinburi/)

<http://www.greenpeace.org/thailand/story/26819/general-everything-about-caesium-incident-prachinburi/>

บีบีซี นิวส์ ไทย, 2566-03-20. “ซีเซียม: ทำความรู้จักโรงไฟฟ้าไอน้ำในปราจีนบุรีที่ซีเซียม-137 สูญหาย แต่กลับ “ไม่แจ้งในทันที”.” **BBC News ไทย**. เข้าถึง: 2566-09-09. [url:](http://www.bbc.com/thai/articles/c2j7nj17lpro)

<http://www.bbc.com/thai/articles/c2j7nj17lpro>

ปส., 2566-04-04. “ประกาศพนักงานเจ้าหน้าที่ เรื่อง การตรวจวัดระดับรังสีและกัมมันตภาพรังสีซีเซียม-137 ในสิ่งแวดล้อมรอบโรงงานหลอมโลหะที่เกิดเหตุการณ์วัสดุกัมมันตรังสีซีเซียม-137 สูญหาย อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี.” **สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ**. เข้าถึง: 2566-09-09.

[url: https://www.oap.go.th/images/documents/information/news/2023/03/Cs-137\\_Prachinburi/update/announce04042023.pdf](https://www.oap.go.th/images/documents/information/news/2023/03/Cs-137_Prachinburi/update/announce04042023.pdf)

ไทย พีบีเอส, 2566-03-20. “ย้อนทมิไลน์ แจ้ง-ค้นหาวัตถุกัมมันตรังสี “ซีเซียม-137”.” **Thai PBS**. เข้าถึง: 2566-09-09.

[url: http://www.thaipbs.or.th/news/content/325734](http://www.thaipbs.or.th/news/content/325734)

ราชบัณฑิตยสถาน, 2556. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. **สำนักงานราชบัณฑิตยสภา**. เข้าใช้:

2566-04-15. [url: https://dictionary.orst.go.th/](https://dictionary.orst.go.th/)

ฤทธิ์รักษ์ โอทอง, 2559. “Cesium-137.” ใน *ธีระศิษฏ์ เงินบำรุง และอมรรัตน์ สุขปั้น (บรรณาธิการ). การรักษา*

**ภาวะพิษสารเคมี 1**. ศูนย์รักษพิษสารเคมีอันตรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มงานอาชีพเวชกรรม โรงพยาบาล



ระยอง, หน้า12-22.

url: <http://www.occmeyayong.com/index.php/th/2018-01-09-07-08-81/8-2018-01-08-07-36-50/38-1>

url:

[http://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/books/Toxic-Substance1-03\\_Cesium-137.pdf](http://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/books/Toxic-Substance1-03_Cesium-137.pdf)

Addison C.C., 1984. **The Chemistry of the Liquid Alkali Metals**. New York: John Wiley & Sons, Ltd.

Advanced Tinkering, 2021-12-20. "Cesium (Caesium) synthesis." **Youtube**. Accessed: 2023-09-11.

url: <http://www.youtube.com/watch?v=HU7cKspMePA>

Advanced Tinkering, 2022-01-02. "Beautiful emission spectrum of Caesium plasma (Cesium)." **Youtube**. Accessed: 2023-09-13. url:

<http://www.youtube.com/watch?v=On2uPiSse1s>

Biblissima, 2023. **Eulexis-web: Lemmatiseur de grec ancien (version en ligne)**. Accessed: 2023-09-13.

url: <http://outils.biblissima.fr/eulexis-web/>

Bunsen R., 1860. "über ein neues, dem Kalium nahestehendes Metall." **Monatsberichte der Königlichen Preussische Akademie des Wissenschaften zu Berlin** (Aus dem Jahre 1860): 221-223.

url: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/111868#page/247/mode/1up>

Bunsen R., 1861. "über ein fünftes der Alkali gruppe angehörendes Element."

**Monatsberichte der Königlichen Preussische Akademie des Wissenschaften zu Berlin** (Aus dem Jahre 1861, Erste Hälfte, Januar – Juni): 273-275. url:

<http://www.biodiversitylibrary.org/item/111883#page/287/mode/1up>

Bunsen R., 1863. "Zur Kenntniss des Cäsiums." **Annalen der Physik und Chemie** 119 (5): 7-11.

Cotton F.A., Wilkinson G., & Gaus P.L., 1995. **Basic Inorganic Chemistry**. 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc.

CDC, 2011-10-25. "Public Health Statement for Cesium." In: **Toxic Substances Portal (TSP)**, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Centers for Disease Control and Prevention. Accessed: 2023-09-10. url:

<http://wwwn.cdc.gov/TSP/PHS/PHS.aspx?phsid=575&toxid=107>

CDC, 2018a-04-04. "Radioisotope Brief: Cesium-137 (Cs-137)." In: **Radiation Emergencies**, National Center for Environmental Health (NCEH). Centers for Disease Control and Prevention. Accessed: 2023-09-10.

url: <http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/isotopes/cesium.htm>



- CDC, 2018b-04-04. "Acute Radiation Syndrome (ARS): A Fact Sheet for the Public." In: **Radiation Emergencies**, National Center for Environmental Health (NCEH). Centers for Disease Control and Prevention. Accessed: 2023-09-10. [url: http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/ars.htm](http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/ars.htm)
- CDC, 2021a-04-02. "Prussian Blue." In: **Radiation Emergencies**, National Center for Environmental Health (NCEH). Centers for Disease Control and Prevention. Accessed: 2023-09-10. [url: http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/prussianblue.htm](http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/prussianblue.htm)
- CDC, 2021b-07-22. "Acute Radiation Syndrome (ARS)." In: **Radiation Emergencies**, National Center for Environmental Health (NCEH). Centers for Disease Control and Prevention. Accessed: 2023-09-10. [url: http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/glossary.htm#ars](http://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/glossary.htm#ars)
- Driscoll Conaty J., 1922. **The Extraction and Purification of Caesium Salts**. Thesis (Degree of Bachelor of Science in Chemistry): College of Liberal Arts and Sciences, University of Illinois.
- Emsley J., 2003. **Nature's Building Blocks: An A-Z Guide to the Elements**. Reprinted with corrections. Oxford: Oxford University Press.
- OED, 2023. "cesium." **Online Etymology Dictionary**. Accessed: 2023-04-15. [url: https://www.etymonline.com/word/cesium](https://www.etymonline.com/word/cesium)
- Gaffiot F., 1934. **Dictionnaire Latin Français**. Paris : Hachette. [url: https://micmap.org/dicfro/introduction/gaffiot](https://micmap.org/dicfro/introduction/gaffiot)
- Kirchhoff G., & Bunsen R., 1860. "Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen." **Annalen der Physik und Chemie** 110 (6): 161-189. [url: https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/15657/](https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/15657/)
- Kirchhoff G., & Bunsen R., 1861. "Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen, Zweite Abhandlung." **Annalen der Physik und Chemie** 113 (7): 337-381. [url: https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k151986/f349.image.r=](https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k151986/f349.image.r=)
- Larousse, 2023. « césium (latin caesius, bleu). » **Larousse : encyclopédie**. Consulté de 2023-04-15. [url : https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/césium/32401](https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/césium/32401)
- Le Robert, 2023. « césium. » **Le Robert, Dico en Ligne**. Consulté de 2023-04-15. [url: https://dictionnaire.lerobert.com/definition/cesium](https://dictionnaire.lerobert.com/definition/cesium)
- Leung Wing-Por & Chan Yuk-Chi, 2014. "Alkali Metals: Inorganic Chemistry." in **Encyclopedia of Inorganic and Bioinorganic Chemistry**. Online: John Wiley & Sons, Ltd., pp. 1-26. [DOI: 10.1002/9781119951438.eibc0003.pub2]



- LeuschteLampe, 2011-03-08. "Self-photographed, Public Domain." **Wikimedia**. Accessed: 2023-09-14.  
url: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14527332>
- Nelson R., (n.d). **The Color of Cesium: It's Gold! Gold! Gold!** Retrieved: 2023-04-19.  
url: [https://www.cs.rochester.edu/users/faculty/nelson/cesium/cesium\\_color.html](https://www.cs.rochester.edu/users/faculty/nelson/cesium/cesium_color.html)
- Rolfe J.C. (trans.), 1927. **The Attic Nights of Aulus Gellius**. London: William Heinemann Ltd.  
url: <https://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus:text:200701.0072:page=153>
- UTET Grandi Opere, 2018. **Grande dizionario della lingua italiana: Cèsio**. Retrieved: 2023-04-19. url:  
[https://www.gdli.it/pdf\\_viewer/Scripts/pdf.js/web/viewer.asp?file=/PDF/GDLIO3/GDLI\\_03\\_ocr\\_20.pdf&parola=cesio](https://www.gdli.it/pdf_viewer/Scripts/pdf.js/web/viewer.asp?file=/PDF/GDLIO3/GDLI_03_ocr_20.pdf&parola=cesio)
- Weeks M.E., 1960. "Cesium." In: **Discovery of the Elements**. Leicester H.M. (ed.), 6th Edition: Enlarged and Revised, second Printing. PA: Journal of Chemical Education, pp.626-631.  
url: <https://archive.org/details/discoveryoftheel002045mbp/page/626/mode/2up>
- Wikipedia 2023a. **Help: IPA/Latin**. Retrieved: 2023-04-18. url:  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Help:IPA/Latin>
- Wiktionary 2023b. **Caesium**. Retrieved: 2023-04-16. url: <https://en.wikipedia.org/wiki/Caesium>