



กบ นก ปลา
KOB NOK KA LA



บริษัท กวีบุรุษ จำกัด
74 BURAPHU RD. LTD.

เล่ม
141

นิวมงคลินทร์

ความปลอดภัย/รู้ตัวตน



การ์ตูนสารคดีเสริมทักษะ

สร้างจากเนื้อหารายการ “กบนอกกะลา”



นิ่วเคลียร์

จากภาษา/รู้ตัวตนเอง



ทีมงานกบนอกกะลา เนื้อหาสารคดี

Polygon Wizard เรื่อง-ภาพ



บริษัท ทีวีบุรพา จำกัด
TV BURABHA CO., LTD.



การ์ตูนกบนอกกะลา เล่ม 141

นิวเคลียร์ อาณูภาพไร้ตัวตน

เลขมาตรฐานประจำหนังสือ

ISBN 978-616-353-022-6

www.tvburabha.com

พิมพ์ครั้งแรก มกราคม 2559

ราคา 180 บาท

บรรณาธิการและเรียบเรียง ภัทราพร สິงษ์พวงทอง

ศิลปกรรม รูปเล่ม และการ์ตูนประกอบ

Polygon Wizard Co., Ltd.

โรงประลอง 1 เลขที่ 159/48 หมู่ 2 ซอยเจ็ดยอด-ช่างเคี่ยน ถนนเลียบคลองชลฯ

ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5321-8920 โทรสาร 0-5321-8921 E-MAIL : pr@polygonwizard.net

พิมพ์ที่

บริษัท ไชเบอร์พริ้นท์ จำกัด

เลขที่ 959 ซอยสุทธิพร ถนนประชาสงเคราะห์ แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2641-9135-8

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท นอรินทร์ บุก เซ็นเตอร์ จำกัด

เลขที่ 108 หมู่ 2 ถนนบางกรวย-จตุรนต์ ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130

โทรศัพท์ 0-2423-9999 โทรสาร 0-2449-9222, 0-2449-9500-6

www.nain .com



บริษัท ทีวีบุรพา จำกัด

บริษัท ทีวีบุรพา จำกัด

ประธานกรรมการ สุทธิพงษ์ ธรรมวุฒิ

บรรณาธิการอำนวยการ วชิระ บัวสนธ์

ผู้จัดการสำนักพิมพ์ ยุวดา ธารเนตร

กองบรรณาธิการ

วนิดา นิรมล, ณัฐ สันติภาพ, สุรย์รัตน์ เหลืองศิริ, เบญจกรณ์ ขวัญอำไพพันธุ์, พิมพ์กา สมคำ

เจ้าหน้าที่พิสูจน์อักษร สุดาพร ไชยสาร

ประสานงานการผลิต สุดาพร ไชยสาร

กิจกรรมและประชาสัมพันธ์ จริญญา พุ่มเสื่อ

สำนักงานใหม่ 246/8 ซอยอินพัฒนา แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

โทรศัพท์ 0-2158-6122 โทรสาร 0-2158-6141

กรรมการผู้จัดการ เลิศลักษณ์ ธรรมวุฒิ

บรรณาธิการบริหาร ภัทราพร สິงษ์พวงทอง

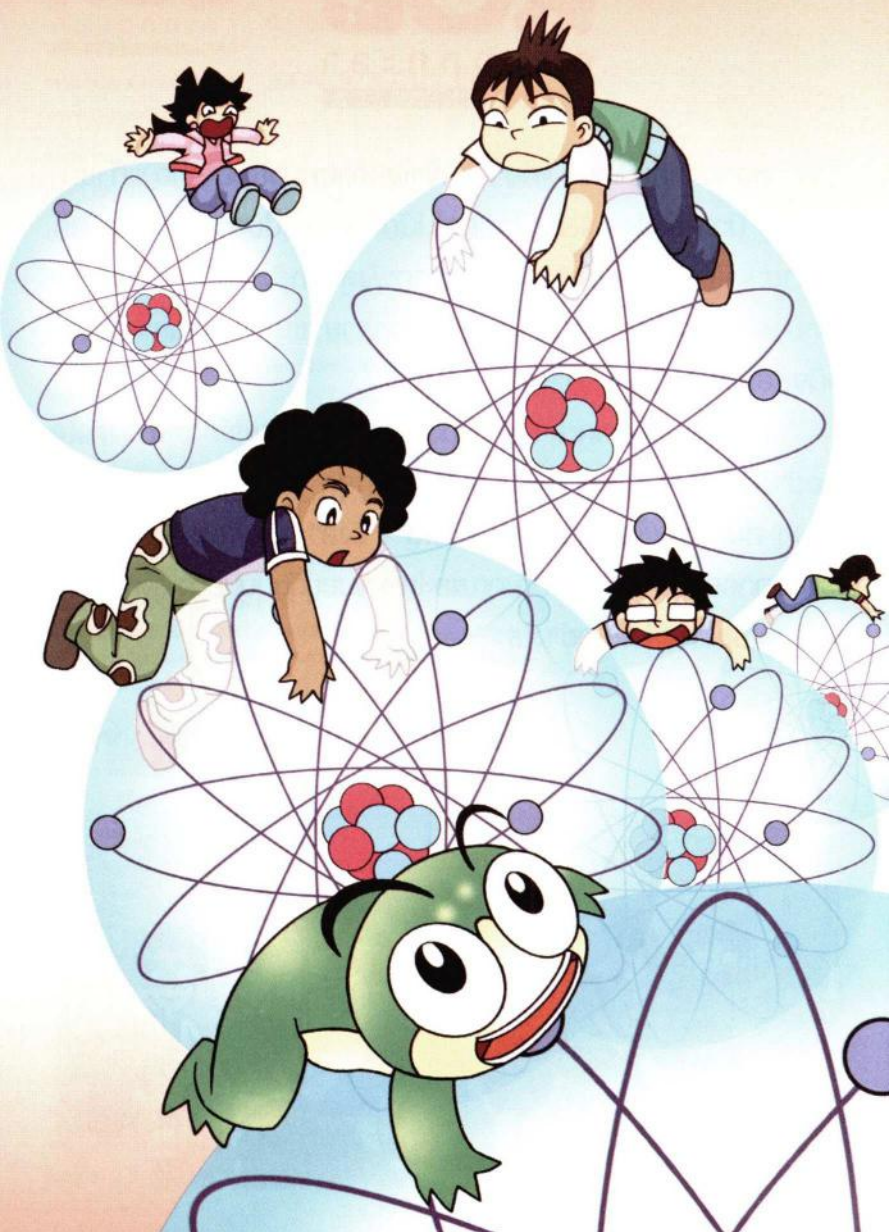
ผู้ช่วยผู้จัดการ รัชดาวรรณ จันทร์สุวรรณ

หลายคำที่เราคุ้นหู แต่อาจไม่เข้าใจความหมายอย่างถ่องแท้ เช่น ปริมาณ นิเวศลิยร์และรังสี โดยทั่วไปมักเข้าใจว่าเป็นระเบิด หรือมีแต่อันตราย แต่ในความเป็นจริงนั้น นอกจากฟังดูน่ากลัวและมีอันตรายแล้วยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย เช่น ทางด้านการแพทย์ ใช้วินิจฉัยโรคและรักษาโรค ฯลฯ

การ์ตูนกบนอกกะลา ตอน นิเวศลิยร์อานุภาพไร้ตัวตน จึงตั้งใจเป็นอย่างยิ่งที่จะให้ความรู้ ที่อย่างรอบด้านที่สุด เกี่ยวกับ “นิเวศลิยร์” พร้อมๆ กับความเชื่อมโยงกับ “ปริมาณ” “รังสี” และ “อะตอม” เพราะสรรพสิ่งทุกอย่างในโลก ล้วนมีทั้งคุณและโทษ ขึ้นอยู่กับมนุษย์ที่จะรู้จัก เข้าใจ และใช้ประโยชน์กับสิ่งนั้นอย่างไร

ผู้บัญชาการ กองบัญชาการกบนอกกะลา





เปิดโลกการเรียนรู้ กับ การ์ตูนสารคดีความรู้สนุก



ติดต่อสอบถาม
รายละเอียดได้ที่
02-1586122



วิธีการชำระเงิน

เงินสด

บริษัท หิรัญพา จำกัด
เลขที่ 246/8 ซอยโยธินพัฒนา
แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ
กรุงเทพฯ 10240

ธนาคารดี

สั่งจ่าย บริษัท หิรัญพา จำกัด
ไปรษณีย์ลาดพร้าว
เลขที่ 246/8 ซอยโยธินพัฒนา แขวงคลองจั่น
เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

โอนเงิน

ธนาคารกสิกรไทย ชื่อบัญชี บริษัท หิรัญพา จำกัด
สาขาย่อยศรีวรา ทาวน์อินทาวน์ ประเภทออมทรัพย์
เลขที่ 609-2-03484-2



สารบัญ



เรื่อง

หน้า

ตะลุยนิทรรศการ

11

เดอะบอดี้การ์ด

30

ฮีโร่วัดกันที่ใจ

60

ยามไร้ ใช้ดอกหญ้าแซมผม...

98

พลังแห่งอนาคต

112



ระวัง!!! รู้ไว้จะปลอดภัย

134

เอ็นดูเงา เอ็นเราขาด

156



ปู่กบ

พันธมิตรแห่งความรู้
รุ่นแรก เป็นวิทยานาน
แอบๆ อยู่กับครอบครัว

แม่กบ

คุณแม่น่าวอุนรักชนิยม
ผู้ไม่ชอบความเปลี่ยนแปลง

พ่อกบ

พ่อบ้านผู้ใจดี ดูแลลูกๆ
ด้วยความรักและเอาใจใส่

บูบู้

น้องสาว
สุดที่รัก...
วัยไร้เดียงสา

จ๊อบ

พี่ชายผู้เชื่อมั่นในกฎมีปัญญา
แห่งเผ่าพันธุ์กบ และไม่เคย
คิดจะออกจากกะลา



พี่ตา

ชาลุยผู้รอบคอบ

พกพาสารพัดอุปกรณ์ตำรวจชีพ
ไว้ในกระเปาะสะพาย ใครอยากได้อะไร
มีให้หมด ทำตัวหัวนาย
แต่จอร์จๆ รักเด็กสุดๆ

พี่ต่อ

ผู้บัญชาการหญิงสุดแกร่ง
เป็นพี่สาวที่น่ารักได้ครั้งละไม่นาน
นอกนั้นก็จะโวยวาย เวลาโกรธ
โหดร้ายสุดๆ

พี่ซัด

ผู้บัญชาการมหาดโหด
จอร์จๆ แล้วใจดี รักความ
ยุติธรรม รักทีมงาน

อ๊อบอ๊อบ

พระเอกรูปหล่อของเรา...
กบแสนซน รักการผจญภัย
และไฟรั้ว

พี่กอง

หนุ่มน้อยชอบแย่งเตน
กับอ๊อบอ๊อบ หุ่่มเทให้หุ้มกบๆ
อย่างไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย
หรืออ๊อบอ๊อบ พยายามทำ
ทุกอย่างเพื่อให้ภารกิจสำเร็จ
ได้ตามเป้าหมาย

ชายชุดดำ

เอเจนต์จากองค์กรลึกลับ
ผู้จ้องจะลักพาตัวอะตอมและ
Dr.TINT ไปใช้ยึดครองโลก

พี่แนน

สาวน้อยช่างฝัน และไม่ทันคน
จึงมักตกเป็นเหยื่อในการถูกอำบอยๆ
เรียบบรอย และขี้อาย แต่เวลาโกรธ
จะมีพลังกำลังมหาศาล ที่แม้แต่

พี่ต๋อยยังต้องกลัว



พี่ประสาน

หนุ่มช่างคิด จอมวางแผน
แต่เพี้ยน ชอบปลอ้ยมุขที่คนอื่น
ไม่เข้าใจ เจ้าพ่อเทคโนโลยีผู้ทันสมัย
บ่อยครั้งเทคโนโลยีที่มันนั้น
ช่วยเหลือใครไม่ค่อยได้



Dr. TINT

ผู้เชี่ยวชาญพิเศษนิวเคลียร์

ผู้สร้างทีมหุ่นยนต์ TINT ตัวแทนสถาบันฯ
รอบรู้ด้านฟิสิกส์และนิวเคลียร์รังสี ที่จะมาช่วย
แก้ปัญหาด้านพลังงาน คอยให้ความช่วยเหลือ
เมื่อมีเหตุการณ์และข้อสงสัยต่างๆ เกี่ยวกับ
นิวตริโนและเทคโนโลยีนิวเคลียร์
ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

หนูน้อยอะตอม

เพื่อนใหม่แสนน่ารักจากโลกวิทยาศาสตร์
มีบุคลิกเป็นมิตรกับเด็กๆ ทุกคน ชี้แจง ร่าเริง
สนุกสนาน ช่างซักถามและช่างสังเกต
ชอบหาความรู้อยู่เสมอ





เล่ม
147

นิวมเคมีฯ

จากสุขภาพ/รู้ตัวไหม



ตอนที่ 1

ตะลุยนันทรรคการ



พี่ต๋อครับ...

อันที่จริง
พวกเราไม่ต้องมา
ก็ได้มั้งพี่ต๋อ

ไม่ได้ง
ก้อง



เราต้องมาเป็น
แม่เหล็กดูดเด็กๆ
เข้างานยังงี้ละ

ครูใหญ่
เขาอุตส่าห์เชิญ
พวกเรามาละ



ดูนั่นสิ





ทำไมทุกคน
สนใจแต่น้องอะตอม
ล่ะฮะ

หรือว่าอ๊บบ๊อบ
ไม่แปลก

พี่เห็นอ๊บบ๊อบทุกวัน
พี่ว่าก็ยังแปลกเหมือนเดิม

อ้อ...

ฉันเราไปดูกันไหม
ว่าทำไมเด็กๆ
ถึงต้องไปห้อมล้อม
อะตอม

๖๖๕๕๕๕

เข้ามาเลยจ้า
ใครตอบคำถามนี้ได้
เอาไปเลยขนมทั้งถุง

ฟีบ

ฮั้ว

ปรมาณู
เชื่อโลกของเรา

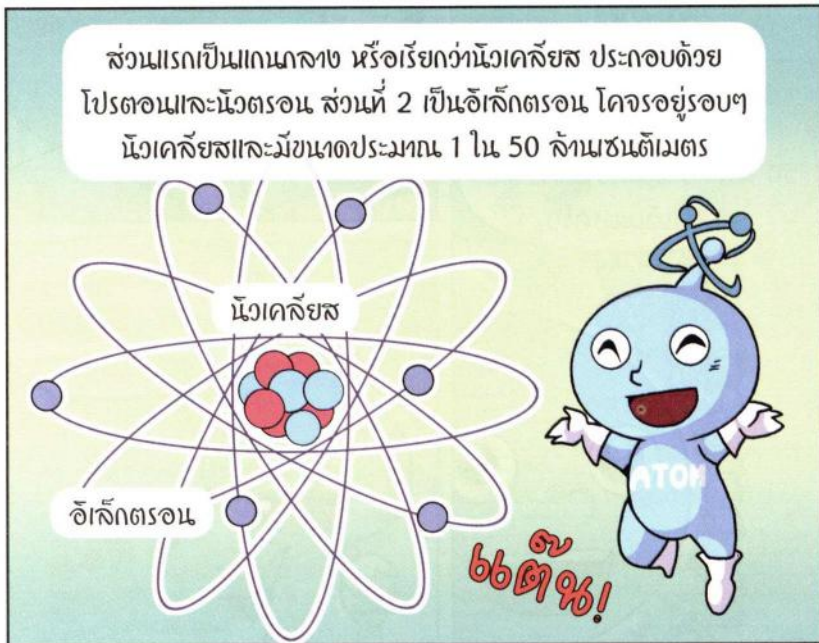
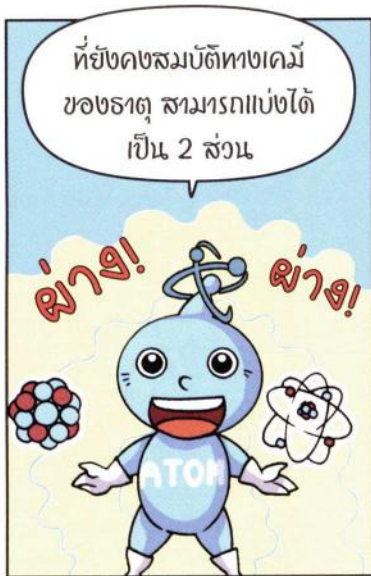
ฮั้ว

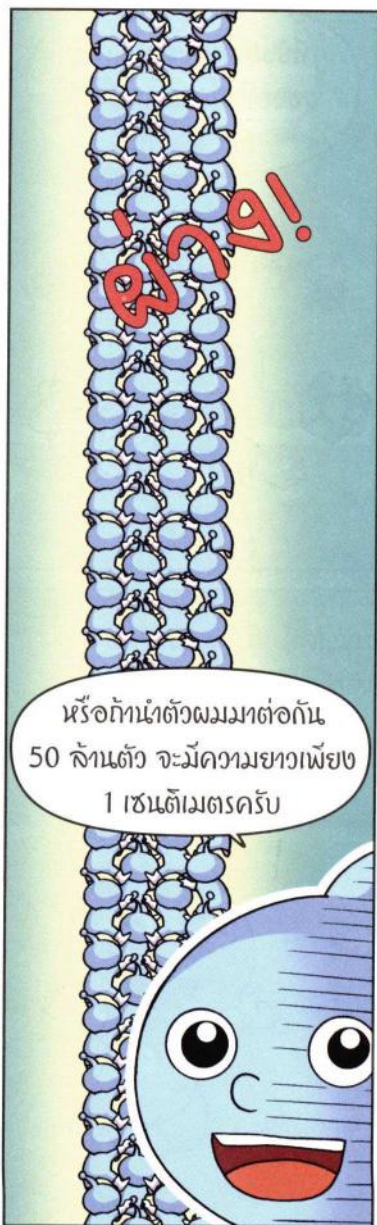
๖๕

โห... มีของ
ล่อตาล่อใจนี่ฮะ













อะตอมเป็นชื่อ
ภาษาอังกฤษ

แต่ในภาษาไทย
ก็เรียกว่าปรมาณูครับ



และทุกอย่าง
จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าไม่มี
อะตอมล่ะครับ

สุดยอด



อ๊อบอ๊อบ

อยากเป็นอะตอมบ้าง
จังเลยชะ



เป็นอ๊อบอ๊อบนี่แหละ
ดีแล้ว

ใช่
ประหลาดสุดๆ

กบยักษ์ตัวใหญ่
แถมพูดได้ด้วย

ไม่เห็นมีใครและ
ไม่มีใครอยากเหมือนด้วย







แล้วเมื่อไร
ก็จะลงมือจับ
เจ้า Dr.TINT กับ
อะตอมมา

รอเวลาที่เหมาะๆ
ก่อนสิ



โออ... แล้วของ
ที่จะเอามาติดแปลง
เป็นอาวุธสงครามจะ
นายไปเอามาหรือยัง

ตอนน้องคักร VM ของเรา
ได้ให้คนปลอมตัว ไปขโมย
แท่งกัมมันตรังสีมาได้แล้ว



ตอนนั้นรอแค่จับตัว
Dr.TINT มาทำให้ไอ้เจ้าแท่ง
กัมมันตรังสีที่ได้มา

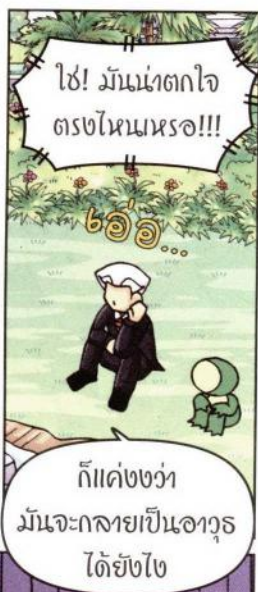


กลายเป็นอาวุธสงคราม
ที่เจ๋งที่สุดในประวัติศาสตร์ของ
มวลมนุษยชาติ วะฮะฮะ



ข้าเคยเรียนมา
เมื่อตอน ม.ปลายนะ ค่ะ ว่า
ใช้รักษามะเร็งไม่ใช่หรอ

ไซ



กัมมันตรังสี
ก็คือพลังงานในรูปรังสี
ที่ปลดปล่อยมาจากการสลายตัว
หรือปฏิกิริยาภายในนิวเคลียสของ
ธาตุกัมมันตรังสี ทางครึ่งเรียกว่า
ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Radiation

Two Protons and Two Neutrons.

Alpha Radiation

Nucleus of an Atom

High Energy Electron

Beta Radiation

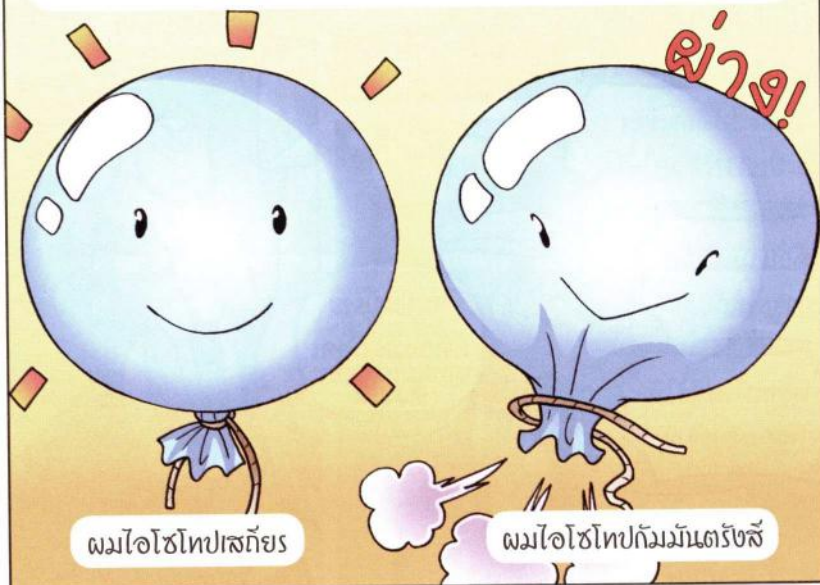
High Energy Electromagnetic Photon

Gamma Radiation

The are Three Types of Radioactive Decay



เราสามารถแยกประเภทของไอโซโทป ของธาตุได้เป็น 2 ประเภท คือ
1. ไอโซโทปเสถียร คือ ไอโซโทปที่มีสภาพคงตัว ไม่มีการปลดปล่อย
พลังงานหรือกัมมันตภาพรังสีออกมา และ 2. ไอโซโทปกัมมันตรังสี
หรือไอโซโทปปรังสี คือ ไอโซโทปที่มีการสลายตัว



ปลดปล่อยพลังขานออกมา เพื่อปรับตัวให้เสถียรขึ้นในรูปของริงส์ ได้แก่
ริงส์แอลฟา ริงส์บีตา ริงส์แกมมา อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดไขล่ะ



แอลฟา



บีตา



แกมมา

สุดยอด



นี่ขนาดผมจบ
ปริณายตร์ 5 โท 3
เอกอีก 1

ยังไม่รู้
เรื่องพวกนี้
เลยครับ

สาขาไหน!!!

เอาจะไปลักพาตัว

เจ้า Dr.TINT มาให้ได้

แล้วนำมาไปทำ
อาวุธให้กับข้า

รับทราบ!

จะเป็นผู้ร้าย
ก็ต้องมีฝึกขาน
ด้วยนะ

ที่ข้าเตรียมไว้ให้
ที่ฐานทัพลับนะ

ถ้าทำไม่ได้

ไม่ผ่านฝึกขาน!!!

โลกของเรา
กำลังตกอยู่ใน
อันตราย!!!





ตอนที่ 2

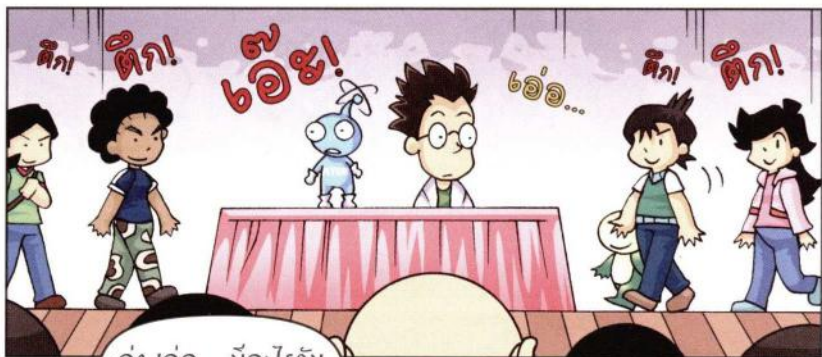
เดอะบอดี้การ์ด

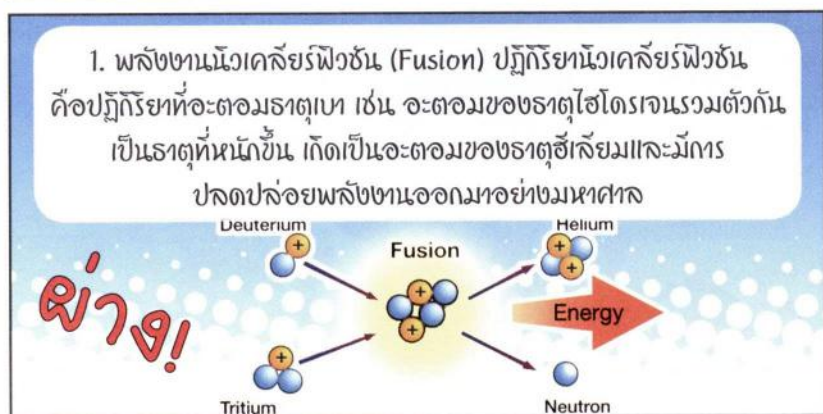
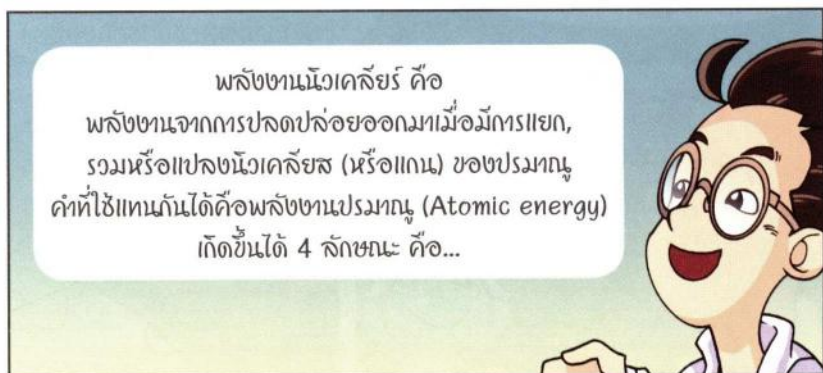












ไหนใครลองยกตัวอย่าง
ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นที่เกิดขึ้น
รอบๆ ตัวเราได้บ้างคะ

ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่น
ที่เกิดขึ้นในดวงอาทิตย์จะเด็กๆ

ที่ให้พลังงานหลายชนิด
รวมทั้งแสง และพลังงานความร้อน
จำนวนมหาศาลกับโลกของเรา

พลังงาน
นิวเคลียร์แบบที่ 2 ละ
ใครรู้บ้าง

ถ้าใครตอบได้
นี่เลยการตุ้นลบๆ
เล่ม 1-135...



2. พลังงานนิวเคลียร์ฟิชชัน เกิดจากการแตกตัวของนิวเคลียสของธาตุหนัก เช่น ยูเรเนียม พลูโตเนียม การแตกตัวแต่ละครั้งของนิวเคลียสที่ดูดจับนิวตรอนจากภายนอก นิวเคลียสจะแตกออกเป็น 2 ส่วน พร้อมทั้งให้พลังงานความร้อนออกมา หากนิวตรอนที่เกิดขึ้นใหม่นี้ถูกดูดจับด้วยนิวเคลียสของอะตอมอื่น ต่อเนื่องกันไปจะเรียกว่า “ปฏิกิริยาลูกโซ่”



ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน จะทำให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์อย่างต่อเนื่อง จึงนำประโยชน์นี้ไปใช้ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์นั่นเอง



ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์
จากโรงสีแถมมาที่ถูกปล่อยออกมาจาก
นิวเคลียร์ของธาตุโคบอลต์-60
สามารถใช้รักษาโรคมะเร็งและเนื้องอก

เราจะหาย
จากมะเร็งแล้ว

แถมมา

ไหนครับ
รางวัล

พี่



พี่ยังไม่ได้บอกเลยว่า
จะให้อะไรนะ...



โธ่!

พีก้องใจร้าย!

โธ่!

โธ่!

โอ้ โอ้! หยุดร่อนน้ำ
พี่ล้อเล่น อะๆ พี่ให้
5 เล่มไปเลย

แบบที่ 4 ละจะ
ใครตอบได้บ้างน้า
พี่ก็มีรางวัลให้ละ

หอมแก้ม
พี่ 1 ที

ผมครับ

เขาให้เด็กตอบนะอะ
ไม่ใช่ให้ผู้ใหญ่ตอบ!

พลังงานนิวเคลียร์
ที่เกิดจากการเร่งอนุภาค
ให้มีพลังงานสูงค่ะ

เช่น อนุภาคอิเล็กตรอน อนุภาคโปรตอน
และอนุภาคแอลฟา ด้วยเครื่องเร่งอนุภาค
(Particle accelerator)

โปรตอน



แอลฟา

ผ่าๆ!

ตัวอย่างเช่นเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์
ได้จากการเร่งอนุภาค อิเล็กตรอนให้มี
พลังงานสูงถึง 1 แสนอิเล็กตรอนโวลต์
เครื่องเร่งอนุภาคไซโคลตรอน (Cyclotron)
ซึ่งสามารถเร่งอนุภาคโปรตอนและอนุภาค
แอลฟาในแนววงกลมให้มีพลังงานสูง
ถึงหลายสิบล้านอิเล็กตรอนโวลต์



เราได้ใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์
ที่เกิดจากการเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน
ในการรักษาโรคมะเร็ง ในโรงพยาบาลต่างๆ
มากกว่า 10 แห่งในประเทศไทย



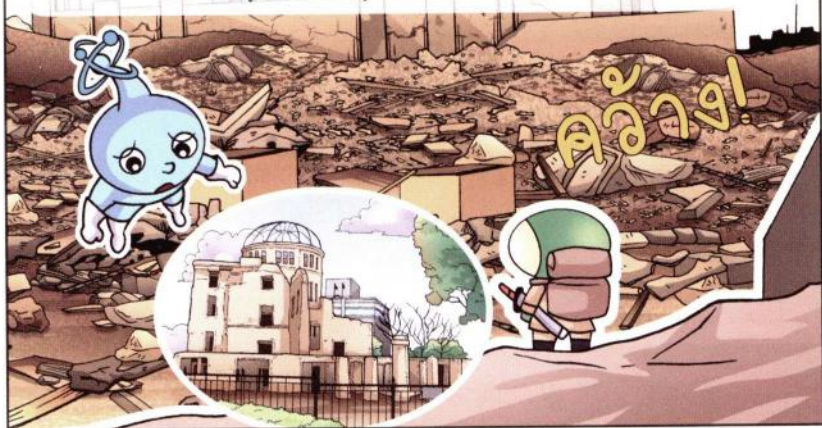
เก่งมากจ๊ะ

นี่โรงเรียน
ผลิตไอ้เน่สไต้
ไช่ใหม่ฮะ

อ้อ!



ฮิโรชิมะ เมื่อปลายสงครามโลกครั้งที่สอง สหรัฐอเมริกาได้ทิ้ง
“ระเบิดปรมาณู” ที่มีชื่อเรียกว่า “ลิตเติลบอย” ใส่เมืองฮิโรชิมะ ตามด้วย
“แฟตแมน” ระเบิดปรมาณูลูกที่สองใส่เมืองนางะซะกิ ทำให้เมืองทั้งเมือง
เหลือแต่เศษซาก มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บนับแสนคน แต่ก็นับเป็นระเบิด
นิวเคลียร์เพียง 2 ลูกเท่านั้นที่ถูกนำมาใช้ในประวัติศาสตร์การทำสงคราม





ล่าสุดเมื่อ พ.ศ.2554 ได้เกิดอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์อีกครั้ง
ที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะไดอิจิ ทำให้เกิดการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี
ออกสู่บรรยากาศภายนอก หลังจากแผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิถล่ม
ซึ่งก็เป็นสาเหตุจากภัยธรรมชาติ







รังสีมีอยู่ทุกที่และเราได้รับในปริมาณที่พอเหมาะ
จะเป็นประโยชน์กับร่างกาย รังสีถูกนำมาใช้กับมนุษย์
แม้กระทั่งในทางการแพทย์ เช่น การ X-ray ที่ช่วยหมอ
วินิจฉัยโรค เราเรียกวิทยาการนี้ว่ารังสีวินิจฉัยครับ

อ้าว!



แล้วไม่เป็น
อันตรายหรอกคะ

ไม่ครับ
ถ้าได้รับในปริมาณ
ที่เหมาะสม

อันที่จริงรังสี
มีประโยชน์มากมาย
มหาศาลเลยครับ



รังสีสามารถ
ช่วยมนุษย์ได้ด้วย
นะครับ



๖๖๕๕๖



วู้ดดี้



เช่น รังสีเอกซ์ เครื่องซีทีสแกน
หรือเครื่องเอกซเรย์ที่สามารถฉายรังสี
หลายลำแสง หลายทิศทาง สามารถ
อ่านผลทางคอมพิวเตอร์ได้เลย

ทำให้การวินิจฉัยโรคได้ละเอียดมากขึ้น รังสียังช่วยในการรักษาโรคได้ด้วย
เช่น รังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 ใช้รักษาโรคมะเร็ง รังสีจากไอโอดีน-131
ใช้ตรวจรักษาโรคที่ต่อมไทรอยด์





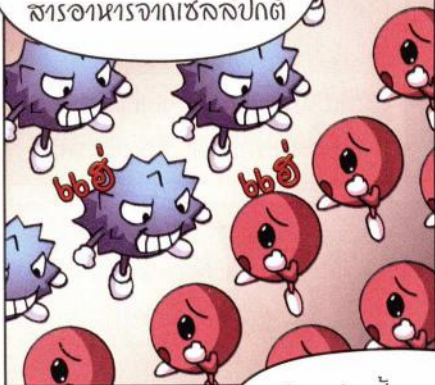
ใช้รักษา
ยังไถ่หรืออะ

ก็รักษาโดยการ

ใช้รังสีไปฆ่าเซลล์มะเร็ง
ซึ่งเป็นเซลล์ที่ชอบแย่งชิง
สารอาหารจากเซลล์ปกติ

เซลล์มะเร็งเป็นเซลล์
ที่เติบโตแบบควบคุมไม่ได้
แต่ถูกรังสีทำลายได้ง่าย

และฟื้นตัว
ได้ช้า



แล้วอย่างนั้นการฉายรังสี
ไม่ไปทำลายอวัยวะใกล้เคียง
หรืออะ

พี่ต่อ
ไม่ต้องกลัวอะ
อย่างพี่ต่อ
อะไรก็ทำลายไม่ได้



อ้อ... โลกออก
 พี่ก็คิดว่าความรักหามาะเร็ว
 ด้วยรังสีต้องกินยาแบบยา
 ที่เรากินกันซะอีก

๖๖๖๖๖

มันคล้ายๆ
 กับการกินแคร็บ ก็คือ
 การฝังแร่

ฟัง!!!
ฟังในร่างกายเรา
นะหรือครับ

ใช่แล้วครับ

บ๊วก!

ในการขายไปเฉพาะส่วน
ที่เป็นก้อนมะร็ง จึงเกิดผลต่อ
เนื้อเยื่อที่ปกติน้อยมากครับ

มัดลัยๆ
กับการกินครับ ก็คือ
การฝึกการ

ใช่แล้วครับ

การฝังแร่หรือการใส่แร่ คือ การเอาสารกัมมันตรังสี ใส่หรือฝัง
ในบริเวณที่เป็นมะเร็ง เพื่อให้รังสีเข้าไปยังตำแหน่งที่ต้องการรักษา
ในปริมาณที่พอเหมาะ เมื่อผู้ป่วยได้รับรังสีครบตามกำหนดแล้ว
แพทย์จะนำสารรังสีออกจากร่างกายของผู้ป่วย



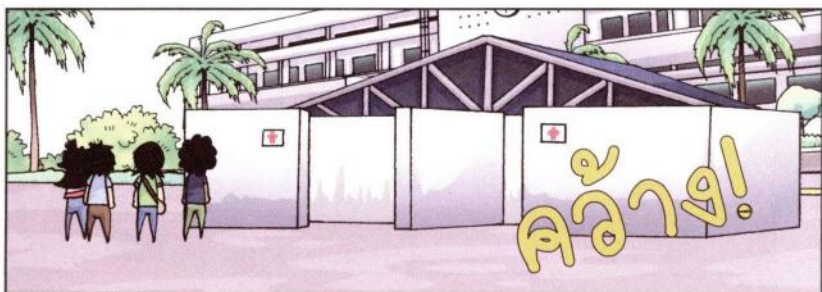














ตอนที่ 3 ฮีโร่วัดกันที่ใจ



ไม่ต้องกลัว
วะ ซ่า ซ่า



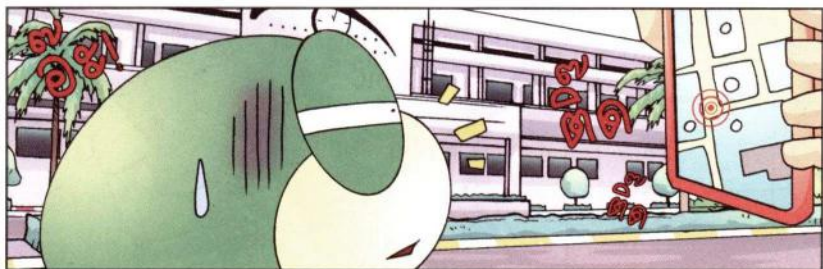
หิวระะ
เหม็นตัวโก่ง
ในละครหลังข่าว
เลยนะฮะ



นี่คือ
เครื่องอะไรรู้ใหม่
วะ ซ่า ซ่า







แต่ทว่า พวกผู้ร้ายมันก็จับจุดอ่อนของ ดร.ไว้ได้
ด้วยการขู่ทุกคนในครอบครัวจะต้องตายทั้งหมด
ถ้าดร.ไม่ทำอาวุธให้พวกมัน

ชั่ว
จุดอ่อนของแก
คืออะไร

หึหึ

ไม่!!!

จู้จี้

ดร.ก็อาจ
ผลิตอาวุธขึ้นมา
แล้วเมื่อนั้น

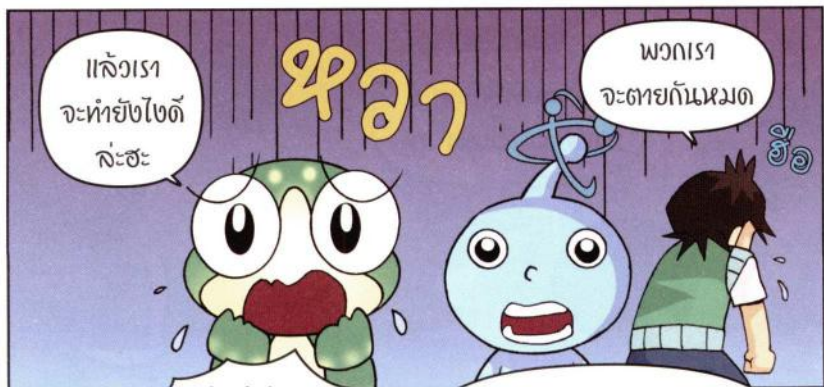
โลกของเรา เมืองของเรา
บ้านของเรา ออฟฟิศของเรา
ก็จะหายวับ ไปจากจักรวาล

บ๊ววว

อ้อ

ขนาดนั้น
เลยหรอ!!!

บ๊วว







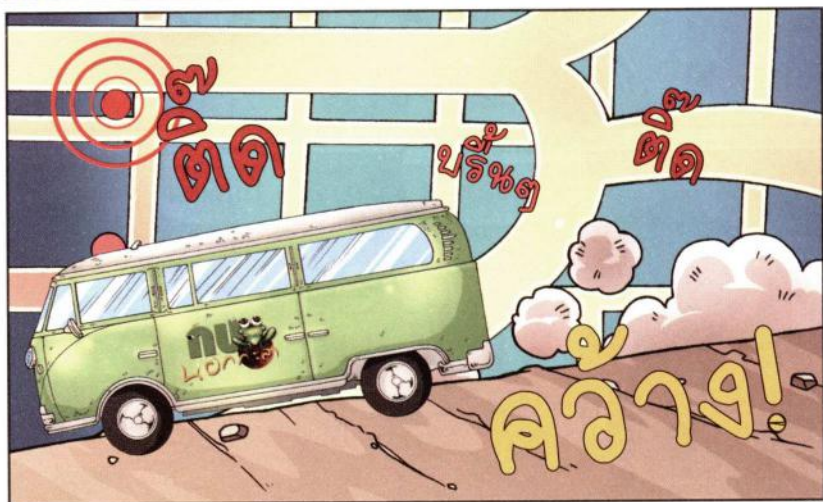
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ มีสถานเฝ้าระวังวัดปริมาณรังสีในอากาศ
17 แห่งทั่วประเทศ มีทั้งที่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ตาก กาญจนบุรี
ระยอง เพชรบุรี ภูเก็ต ขอนแก่น อุบลราชธานี นครนายก บุรีรัมย์
สกลนคร สงขลา ตราด ระนอง และกรุงเทพฯ

ผ่าง!

ยังมีสถานีได้น้ำ
อีก 3 แห่งคือระยอง
ภูเก็ตและสงขลา



ครอบคลุมทุกภาคทั่วไทย
รับรองปลอดภัยทั้งประเทศ และจะมีการ
ขยายต่อๆ ไปอีกในอนาคตครับ

















ป้าน!

ชายชุดดำมีปืนซะ
พี่ต๋อ

รู้แล้วอ๊อบอ๊อบ

๖๖วัก!

๖๖วัก!

อย่ากลัวไป

อะไรจะเกิดก็ต้องเกิด

ข้ามกีดกับพี่ต๋อ
ก่อนได้ใหม่ซะ

รักพี่มากเลยนะ
อ๊อบอ๊อบ

๖๖วัก!

อ๊อ!

โครม

ฟบ

คนอะไรเอาไถ่อย่าง
ใส่กระเป๋าดับ

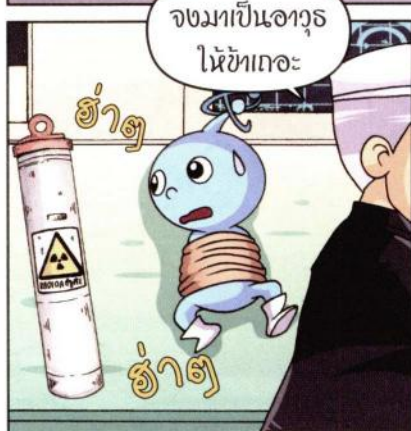
หัวจะซี...

อ๊อ











HOSPITAL

เมื่อปี พ.ศ. 2543 มีผู้ลักลอบแอบไปขโมย
อุปกรณ์ต้นกำเนิดรังสี ที่เคยใช้ในโรงพยาบาล
ไปขายต่อร้านรับซื้อของเก่า



ตึก! ตึก!

แล้วผ่าเครื่องกำเนิดรังสีออกมา
แท่งโคบอลต์-60 ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของรังสี
คนหัดสัมผัสและเคยอยู่ใกล้ชิดกับอุปกรณ์
ต้นกำเนิดรังสีก็เลยล้มป่วย



จากนั้นเราจึงต้องเก็บต้นกำเนิดรังสีนี้ไว้
ที่ศูนย์กำจัดกากกัมมันตรังสี
ที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ

โธ่!

อ้าก~







กากกัมมันตรังสีที่เกิดจากการศึกษาวิจัย
เช่น น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการ ถุงมือ
หน้ากากกันฝุ่น หรืออุปกรณ์ที่เจ้าหน้าที่
ใช้ในห้องปฏิบัติการด้านรังสี

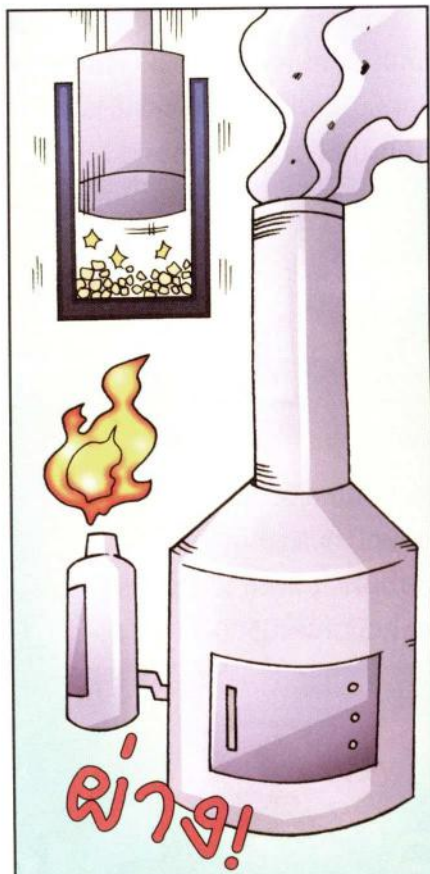
ทิ้งอย่างนั้น
ไม่ได้นะครับ

ฉ่าง!

กากกัมมันตรังสีจากภาคอุตสาหกรรมก็เหมือนกัน
ถ้าปนเปื้อนรังสี ก็ต้องถูกจัดการอย่างถูกวิธี

คว้าง!





ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมกาก
และนำไปบำบัดเบื้องต้นก่อน
เช่น การลดปริมาณกากด้วยการเผา
หรือบดให้เล็กลง ถ้าเป็นของเหลว
ก็จะใช้การต้มให้ระเหย เพื่อให้ได้
กากตะกอนเข้มข้น



ขั้นตอนที่ 3 นำไปแปรสภาพ
เพื่อให้กากกัมมันตรังสีอยู่ใน
รูปแบบที่เหมาะสมในการเก็บรักษา
เช่น วิธีผนึกกับซีเมนต์ หรือการ
หลอมละลายรวมกับยางมะตอย
และนำไปบรรจุในถังเหล็ก

ขั้นตอนที่ 4 ทำการขนย้ายไปเก็บไว้ในที่ปลอดภัยหรือนำไปเก็บทิ้งแบบถาวร
โดยการฝังในดินที่มีความลึกมาก แต่ที่ประเทศไทยยังไม่มีการใช้วิธีนี้
เราเก็บรักษาในอาคารเก็บกากที่มีระบบรักษาความปลอดภัย

ที่ต่างประเทศถ้าเป็นกากกัมมันตรังสีระดับสูง
จะทำการหลอมกากไปกับแก้วให้เป็นน้ำอืดยวกัน
แล้วบรรจุภายในภาชนะเหล็ก หรือทองแดง
และนำไปฝังลงในชั้นหินลึก 500-1,000 เมตร

กลัวง!



แล้วอย่างนี้
พี่ๆ ที่ทำงานกับพวกรังสี
ไม่เป็นอันตรายหรอกครับ

เจ้าหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติงานใกล้รังสี
จะมีเครื่องวัดปริมาณรังสีและอุปกรณ์

บันทึกรังสีประจำตัวครับ ทำให้รู้ว่าปริมาณรังสี

ในบริเวณนั้น ว่ามีปริมาณเท่าไร
และได้รับรังสีผิดปกติหรือไม่



อะฮะ

ถ้ามีปริมาณรังสีเกินปกติ
จะรู้ได้ทันที และรับหาทาง
แก้ไขได้ทัน



รังสี
อยู่ในระดับ
ปกติ

สว่าง!

หน่วยงานใดก็ตามที่มีการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับรังสี
มีการกำหนดไว้ว่าเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานทางรังสี จะต้องได้รับรังสีได้ไม่เกิน
20 มิลลิวีร์ตต่อปี ซึ่งเป็นปริมาณที่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย











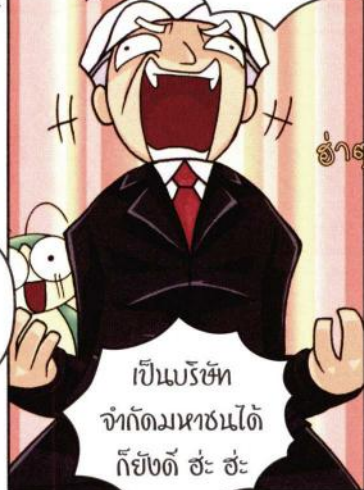
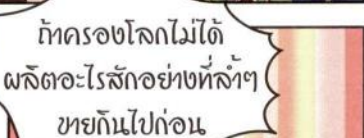


ตอนที่ 4 ยามไร ใช้ดอกหญ้า แฉมฉม...



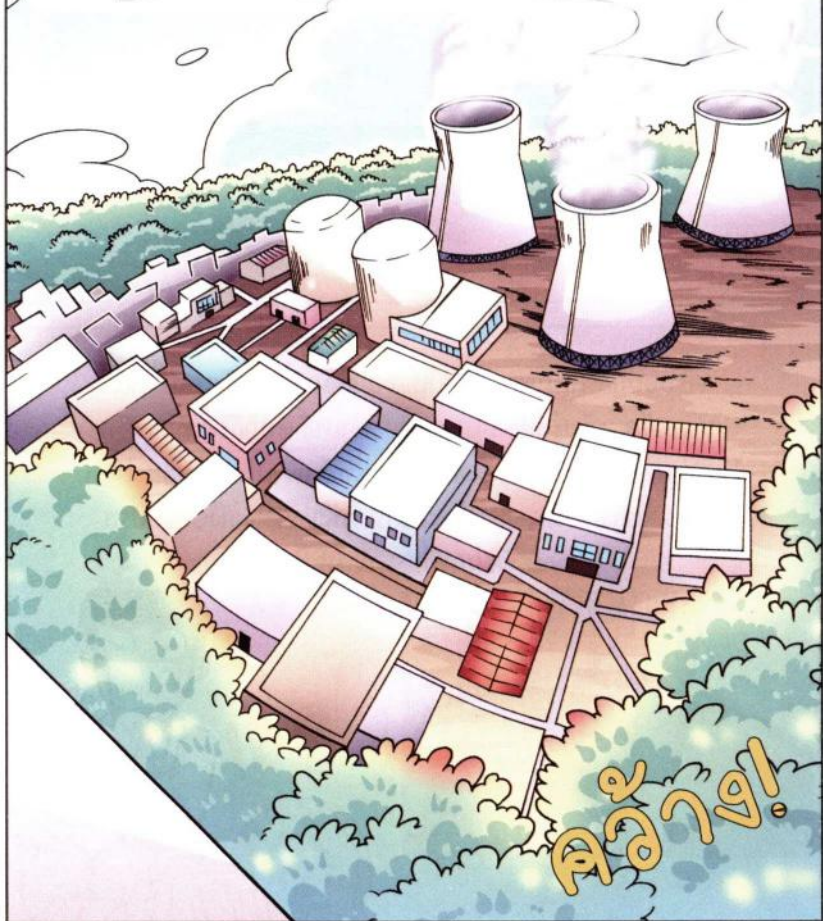




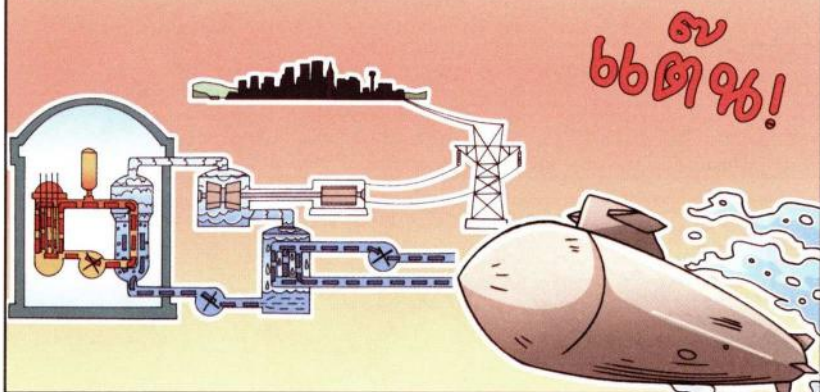




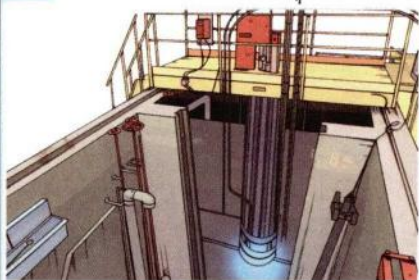
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะผลิตไฟฟ้า ด้วยพลังงานความร้อนที่มาจาก
ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน โดยถูกควบคุมด้วย เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์
ซึ่งภายในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ประกอบด้วย แท่งเชื้อเพลิง
และแท่งควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมการเกิดปฏิกิริยาฟิชชัน
เพื่อให้ได้พลังงานเท่าที่เหมาะสมครับ



เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์มีอยู่ 2 แบบ คือ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์แบบกำลัง เป็นเครื่องปฏิกรณ์ที่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์แล้วนำความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าหรือขับเคลื่อนยานพาหนะ อย่างเรือดำน้ำเป็นต้น

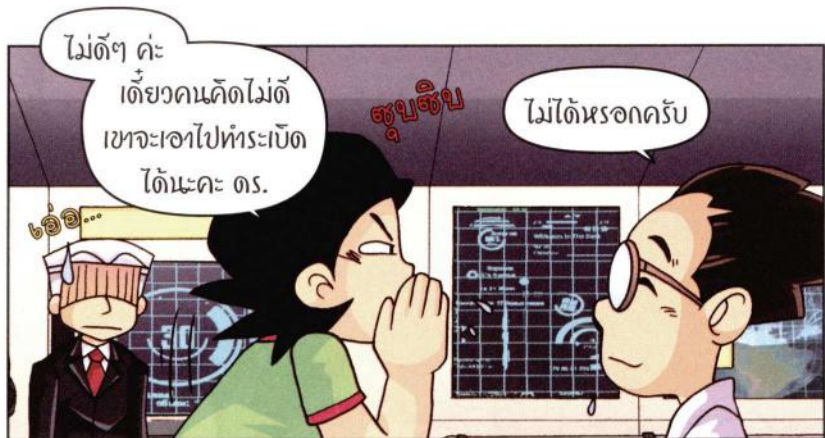


เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์แบบวิจัย คือเครื่องปฏิกรณ์ที่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่อนุภาคนิวตรอนที่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ไปใช้ในการวิจัย หรือ ผลิตไอโซโทปรังสี เพื่อใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น ผลิตไอโอดีน-131 การฉายรังสีนิวตรอน เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชและอื่นๆ อีกมากมาย



ผ่าง!





คว้าง!

สามารถผลิตสารไอโซโทปรังสี เพื่อใช้ตรวจและรักษาโรคมะเร็งได้
รังสียังใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ผลผลิตดีขึ้น ต้านทานโรคมากขึ้น
และเพิ่มมูลค่าอันมากด้วยการฉายรังสี

หายจาก
มะเร็งแล้ว

ก่อนฉาย

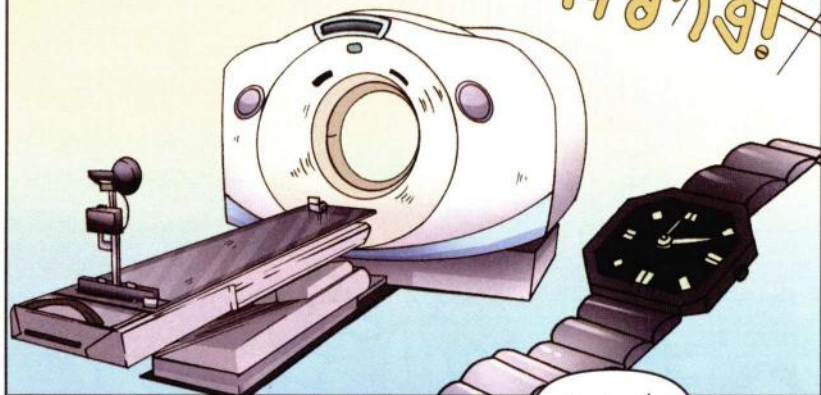
หลังฉาย

มีประโยชน์
มากเลยนะฮะ

ใช่ครับ

การใช้พลังงานนิวเคลียร์ในรูปของรังสี
ที่อยู่รอบๆ ตัว เช่น เครื่องฉายรังสีเอกซ์
พรายน้าของนาฬิกา อุปกรณ์ตรวจจับควอน

คว้าง!



สนใจไหมอะ
เครื่องตรวจจับควอน

ซัดดู
ไม่ค่อยเท
เลยอะ



ม้อย่างอื่น
อีกไหม ดร.

ขอเป็นอะไรที่ล้ำสมัย
เปลี่ยนโลกได้ทั้งใบ

อืม...





ทุกคนต้องซื้อใช้
ขายได้ทั่วโลก

ราคาไม่แพง
อะไรประมาณนี้

ของแบบนี้
จะไปได้ไกลละคะ

แต่พี่เคยอ่านจอ
ว่ามีแบตเตอรี่นิวเคลียร์นะ
ถ้าพัฒนาต่อได้จริงๆ
ต้องเปลี่ยนโลกพลังงาน
ขนาดพกพาได้แน่ๆ

หรือยานพาหนะไฟฟ้าต่างๆ
ก็จะพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด
เพราะแบตเตอรี่ในปัจจุบันมีขนาด
และน้ำหนักมากเกินไป



ถึงจะฟังดูง่าย
แต่ถ้าจะผลิตขายจริงๆ
ไม่ง่ายเลยนะครับ

เพราะถึงจะเล็ก
แต่ก็เป็นสารกัมมันตรังสี
ซึ่งจะรั่วไหล
ออกมาไม่ได้เด็ดขาด



ยังจะต้องอยู่ในบ้าน หรือในอุปกรณ์
ที่มนุษย์พัฒนา ถึงจะมีการศึกษาทดลองกันมานาน
ก็ยังไม่มีการค้นคว้าใช้จริงจนถึงทุกวันนี้

เพราะยังหาภาชนะห่อหุ้ม
แบคทีเรียไวรัสเซลล์ที่เหมาะสม
และปลอดภัยไม่ได้ครับ

เราทดลอง
มานานแล้วครับ

แต่ผม
ยังไม่กล้าใช้

ฟีบ

ฮ่า



แบบที่พร้อมผลิต
ขายได้ทันที ไม่ต้องวิจัย
วิจัยต่อนะมีไหม

จะหาอะไรมา
ห่อหุ้มมันดิฉัน

อ้อ...

ผ่า!

ฉันชอบอะไรที่มัน
สำเร็จรูป

บ๊วก!

ตอนที่ 5 พลังแห่งอนาคต



นี่เลย เข้าไปใช้บริการของ
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ
หรือ สทณ. ได้เลยครับ



www.tintor.th/index.php/th/

Facebook Tumblr YouTube Pinterest Discover a... pstv dev

ทินทอร์
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ
Thailand Institute of Nuclear Technology

หน้าหลัก เกี่ยวกับ ทินทอร์ เครื่องมือทางนิวเคลียร์ งานวิจัยและพัฒนา งานบริการ ทินทอร์ ผลิตภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

เปิดให้บริการ ตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์
ในสบู่นิรพร เครื่องเทศ และเครื่องปรุง

สนใจใช้บริการ ติดต่อ
02-5774165-69 ต่อ 6011-6102 หรือ 6300-6302
E-mail : Tic.tint@home

ข่าวประชาสัมพันธ์

บริการ

ระบบ e-License และระบบ Atomic Single Window

หน้าแรก ทินทอร์

ไม่ใช่ว่าใครจะเข้าไปใช้บริการ
ได้ขำๆ นะ อย่างคุณชุดดำนี่
เดี๋ยวผมจะดูแลเป็นพิเศษ



เขื่อนไขค้อ
ต้องปล่อยทุกคนก่อน แล้วถึงจะได้
ไปดูงานที่ สทณ. ว่าสามารถ
ให้บริการอะไรได้บ้าง

เอ้อ...

ตกลง!

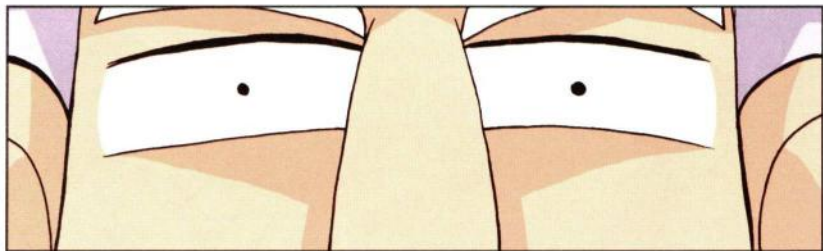
จริงๆ แล้ว
ใครๆ ก็ไปขอใช้บริการ
ได้ครับ

ซุบซิบ

เออๆ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทณ.)

คว้าง!





ปกติพืชจะมีการกลายพันธุ์อยู่แล้ว รังสีที่ฉายไปที่พืชก็เพื่อ
 ให้การกลายพันธุ์ของพืชเกิดเร็วขึ้น โดยการนำตา หน่อ เนื้อเยื่อ
 หรือเมล็ดพันธุ์ของพืชที่มีลักษณะดีมาฉายรังสี ในปริมาณที่พอเหมาะ
 นำไปปลูกแล้วเลือกพืชที่มีลักษณะดีกว่าเดิม เช่น มีความต้านทานโรค
 ทนต่อภูมิอากาศหรือให้ผลผลิตมากขึ้น เพื่อนำไปเป็นพันธุ์พืชต้นแบบ
 ในประเทศไทยมีพันธุ์พืชที่ได้รับการพัฒนาและส่งผลผลิตไปขายถึง
 ต่างประเทศ เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่อร่อยนุ่มและมักลิ้นหอม







ผ่าง!

รู้ตัวว่าอู



การเพาะแมลงในห้องปฏิบัติการแล้วฉายรังสีแกมมาให้แมลงเหล่านั้นเป็นหมัน จากนั้นก็ปล่อยให้ผสมพันธุ์กับแมลงในธรรมชาติ ทำให้ไม่สามารถมีลูกได้

ทำไมฉัน
ไม่ต้องชะท

ฉันเป็นหมันนะ



โธ...



ฉีก

ปริมาณแมลงศัตรูพืช
ก็ลดลง พืชก็เสียหายน้อยลง
ผลผลิตก็มากขึ้น

๖๕๕๕๕









อาหารที่ผ่านการ
ฉายรังสีจะมีฉลาก
ติดกำกับไว้ครับ

แล้วทำไม
เราต้องเอาอาหาร
ไปฉายรังสีครับ

ก็เพราะว่าการฉายรังสีสามารถช่วยถนอมอาหารได้
โดยรังสีจะเข้าไปทำลายเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย
หรือพยาธิที่อาจปนเข้ามาในอาหารให้ตายไป

ทำให้เราสามารถยืดอายุ
ในการเก็บอาหารและปลอดภัย
ต่อการบริโภคได้นานขึ้นครับ





การถนอมอาหารด้วยการฉายรังสี เป็นวิธีการที่ปลอดภัยมาก
องค์การอนามัยโลก (WHO) องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ
(FAO) ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) รับรองผล
การทดสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสีที่ไม่เกิน 10 กิโลเกรย์
ไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ และไม่มีสารตกค้างของรังสีอยู่ในอาหาร



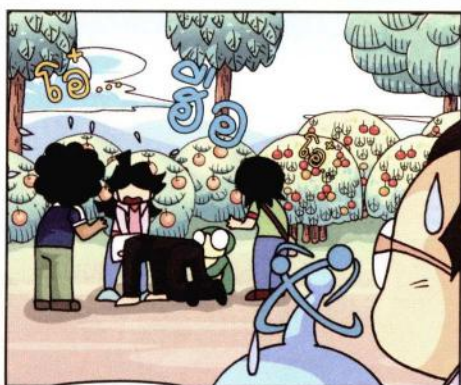
๖๖๖!!!



อาหารที่ผ่านการฉายรังสี (Food Irradiation)
ปริมาณ 1 เกรย์ หมายถึง อาหารได้ดูดกลืนพลังงาน 1 จูล (joule)
ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (1,000 เกรย์ เท่ากับ 1 กิโลเกรย์)







อะตอมกับ
อุตสาหกรรม

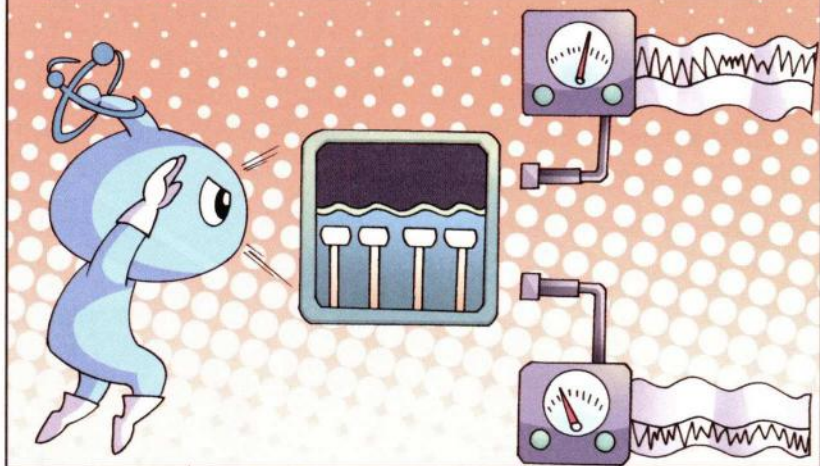
การถ่ายภาพด้วยรังสี
(Radiography) คือเทคโนโลยีทาง
นิวเคลียร์ทางหนึ่งที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม
โดยใช้ตราตรวจสอบความเสียหายของวัตถุ
หรือควบคุมคุณภาพของวัตถุก็ได้

วิธีการก็คล้ายๆ การถ่ายภาพเอกซเรย์
คืออาศัยการทะลุทะลวงของรังสีผ่านวัตถุ
แล้วก็เอาแผ่นฟิล์มไปวิเคราะห์

เช่น ถ้าแผ่นฟิล์มเห็นเป็นสีดำ
แสดงว่าอาจจะเกิดรูรั่วหรือรอยร้าว
เช่นการหารูรั่วในเครื่องบิน

ระเบิด

ในวงการอุตสาหกรรมยังใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ควบคุมการผลิต โดยอาศัยหลักการของการแผ่รังสีจากต้นกำเนิดรังสีผ่านตัวกลางที่ต้องการตรวจสอบ แล้วควบคุมการผลิตจากปริมาณรังสีที่ผ่านตัวกลางออกมา เช่น ใช้วัดและควบคุมระดับของของเหลว หรือวัดระดับของเหลวในถัง ถ้ายาวเกินไหม้ของเหลว รังสีจะผ่านได้น้อย กราฟก็จะแสดงผลต่ำกว่า





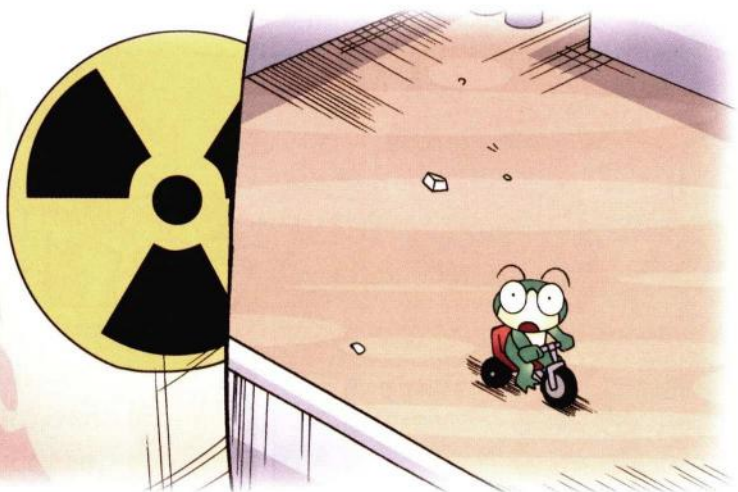








ตอนที่ 6 ระวัง!!! รู้ไว้จะปลอดภัย







รังสียังช่วยในการ
ตรวจสอบการทำงานของ
หม้อต้มน้ำร้อน ทำให้เรารู้ว่า
มีจุดรั่วซึมหรือจุดตันตรงไหน
จะได้ซ่อมได้ โดยไม่จำเป็นต้อง
หยุดเดินเครื่องเลย



ธุรกิจผลิตน้ำยาขงพาร
รังสียังช่วยทำให้น้ำยาขงมีคุณภาพ
ที่ดีขึ้น มีความยืดหยุ่นมากกว่า

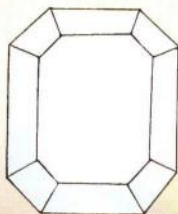


ในธุรกิจค้าใหม่ การปรับปรุงพันธุ์ใหม่
ด้วยรังสี จะได้ตัวใหม่ที่ต้านทานโรคและแมลง
จึงทำให้เส้นไหมมีคุณสมบัติดีขึ้นด้วย

คว้าว้าว!

ธุรกิจอัมมณี โดยการฉายรังสีที่อัมมณีบางชนิด
จะทำให้โครงสร้างภายในอัมมณีเปลี่ยนไป โดยเฉพาะพวกพลอยเนื้ออ่อน
ทำให้การดูดกลืนแสงเปลี่ยนไปด้วย สีส่วนของอัมมณีก็จะสวยงามขึ้น

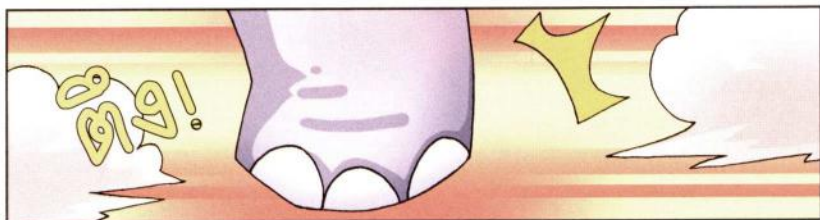
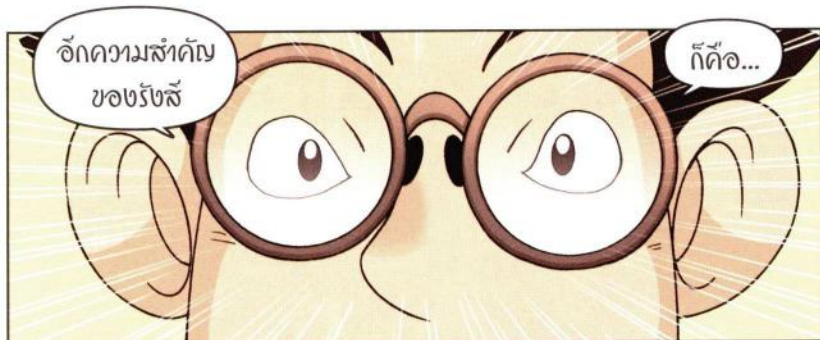
ก่อนฉายรังสี



หลังฉายรังสี



คว้าว้าว!





สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก จะมีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ
ทั้งที่เป็นไอโซโทปเสถียรและไม่เสถียร ขณะยังมีชีวิตคาร์บอนในร่างกาย
จะหมุนเวียนตลอดเวลา



เมื่อมนุษย์หรือสัตว์ตายไปร่างกายจะหยุดรับคาร์บอน
คาร์บอนในร่างกายที่เป็นแก๊สมันตรึงสั อย่าง C-14 ก็จะค่อยๆ สลายไป
ไอโซโทปอื่นจะมีการแผ่รังสีออกมาตลอดเวลา ดังนั้นปริมาณของ
สารแก๊สมันตรึงสัของไอโซโทปธาตุนั้นๆ จะค่อยๆ สลายไปด้วย



ระยะเวลาที่สารกัมมันตรังสีสลายไปจนเหลือเพียงครึ่งหนึ่ง
 เราเรียกว่าครึ่งชีวิต อย่างเช่นคาร์บอน-14 (C-14) จะมีครึ่งชีวิต 5,730 ปี
 ถ้ามี C-14 อยู่ 5 หน่วย เมื่อเวลาผ่านไป 5,730 ปี ก็จะเหลือเพียงครึ่งหนึ่ง
 คือ 2.5 หน่วย เมื่อผ่านไปอีก 5,730 ปีก็จะเหลือ 1.25 หน่วย สรุปคือ
 ปริมาณของ C-14 จะลดลงทีละครึ่งทุกๆ 5,730 ปี



ที่มากกว่านั้น ยังตรวจได้จากธาตุ
ยูเรเนียม - 238 ที่มีครึ่งชีวิตถึง 4,500 ล้านปี
ที่นำมาใช้สำรวจอายุของก้อนหินได้

โ้วว...
ก้อนนี้เก่ามาก

ธาตุยูเรเนียม - 238

แล้วอย่างฟอสซิลชิ้นนี้ล่ะ
พอจะรู้อายุไหมคะ

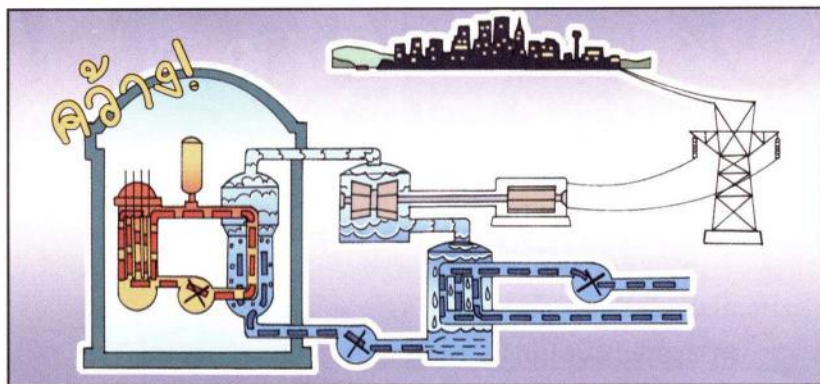
อย่างฟอสซิล
ชิ้นนี้นะคะ

จากการตรวจด้วย
ธาตุโพแทสเซียม - 40 ทำให้เรารู้ว่า
มีอายุที่เก่ามากๆ เลยค่ะ

ได้ยงๆ...









แร่ยูเรเนียมเป็นแร่ธาตุที่จะนำมาใช้เป็น
พลังงานทดแทนในอนาคตได้ นอกจากใช้ในการผลิตอาวุธนิวเคลียร์
ถึงแม้ทั่วโลกจะห้ามมีการผลิตอาวุธนิวเคลียร์แล้วก็ตามครับ



แล้วเราจะรู้ได้อย่างไรครับ
ว่าแร่ยูเรเนียมมีอยู่ที่ไหนบ้าง

เราก็ต้องใช้
เทคโนโลยีด้านนิวเคลียร์
ช่วยไขงะไขล่ะครับ

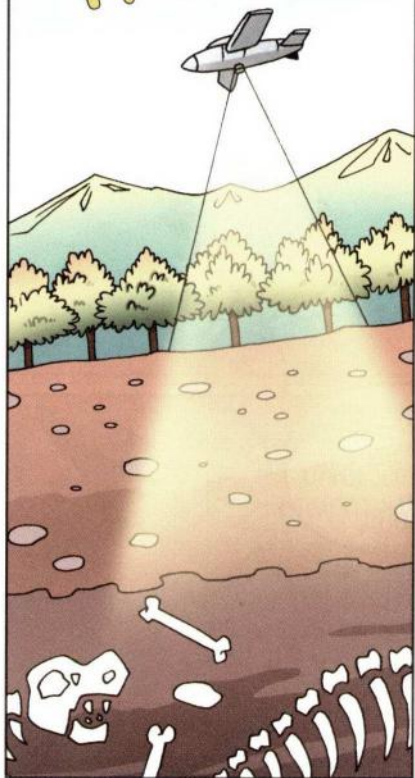


โดยการติดตั้ง
เครื่องตรวจจับเข้ากับ
เครื่องบิน

ผงะ!

ขั้นตอนหาความเข้ม
ของสารกัมมันตรังสี ถ้าบริเวณไหน
ตรวจพบว่ามีรังสีของไอโซโทป
ธาตุก็เป็นไปได้ว่าบริเวณนั้น
อาจจะมีแหล่งแร่อยู่

คว้าว!



วิธีนี้นอกจากจะใช้
สำรวจแหล่งแร่ยูเรเนียมแล้ว
ยังใช้ในการสำรวจหาแหล่งแร่เหล็ก
และยังนำมาใช้ในการศึกษาด้าน
สิ่งแวดล้อมได้ เช่นการตรวจวัด
ปริมาณรังสีที่ประชาชนได้รับ
ในพื้นที่ต่างๆ ว่าอยู่ในระดับ
ที่เป็นอันตรายหรือไม่





ประเทศไทยเราก็เป็นหนึ่งในสมาชิกองค์กรด้านพลังงานนิวเคลียร์ของสหประชาชาติ และลงนามในข้อตกลงในระดับโลก เช่น สนธิสัญญาว่าด้วยการไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ และสนธิสัญญาเขตปลอดอาวุธนิวเคลียร์ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้



ฉ่างง!



สามคือเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
เชื้อเพลิงจากนิวเคลียร์จะไม่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก
ไม่ทำให้โลกร้อนเหมือนเชื้อเพลิงอื่นๆ และใช้พื้นที่
ในการก่อสร้างน้อยกว่า ไม่ทำลายพื้นที่ป่าซึ่งเป็น
แหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

คว้าง!

การสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สำหรับประเทศที่ยังไม่เคยมี
ต้องศึกษาและเตรียมการให้พร้อม ทั้งการลงทุน การเลือกแบบที่เหมาะสม
การเลือกตำแหน่งที่ตั้ง การจัดหาเชื้อเพลิง การจัดการกากนิวเคลียร์ และ
มาตรการรักษาความปลอดภัย ซึ่งต้องใช้เวลาในการเตรียมการนับ 10 ปี
ซึ่งเราต้องทำความเข้าใจกับการสร้างความเข้าใจแก่ประชาชน

ที่สำคัญเราต้องเตรียม
ความพร้อมด้านบุคลากรด้านนี้
ให้เชี่ยวชาญเป็นพิเศษ

ซ่า

เพื่อไม่ให้
เกิดความเสียหายเหมือน
อุบัติเหตุที่ผ่านมา



ผมจะช่วยประเทศไทย
ให้พัฒนาเรื่องพลังงาน
นิวเคลียร์ครับ

หนูจะสร้างโรงงานไฟฟ้า
นิวเคลียร์ที่มีระบบที่ปลอดภัยสูง
ให้กับหมู่บ้านของหนูค่ะ

ฮั้ว

สร้างให้
คนทั้งประเทศใช้
ก็ได้เนอะ

ฮะ

พี่มีความสุขจังเลย
เอาละเตี๊ยกๆ มามะ

พี่จะแจกการ์ตูนหลายๆ
ให้ทุกๆ คนเลย

เฮ้

เฮ้

เฮ้

เฮ้



ตอนที่ 7

เ็นดูเขา เ็นราชา









62 92 %!



พวกเราเป็นฮีโร่
ที่ป้องกันความเสียหาย
ต่อชาวโลกได้สำเร็จ

ฮั้วไรว่ต๋อว่รืบ
ควมเจ็บปวด
ได้สัชะ

แค่หัก
เงินเดือนนี้

เรื่องจับจ่าย
ใช้ไหมละ

ครับ
ใช่ครับ โอเคครับ
เดี๋ยวนี้แหละครับ
ไม่มีค่าติดตาม
ใช่ไหมครับ

ॐ

ครับๆ ลืมครับ
แน่นอนครับว่าไม่มี
ค่าตัดตาม

ครับๆ
เดี๋ยวโอนเดี๋ยวนี้
//จะครับ



ตามลำนานาชาติดูดีเลยอดไปพร้อมกับทีมกบๆ ในตอนต่อไป “ปลิง”

พระมหากษัตริย์คุณทรงเมตตา ปรัชญาเพื่อประชา จากมิตาของแผ่นดิน

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(สำนักงาน กปร.)

การพัฒนาตามแนวพระราชดำริ ฉบับการ์ตูน ๒ ภาษา

ความสุขของแผ่นดิน

Development According to the Royal Initiatives.
(Bilingual Comic)



แล้วมาร่วม
เดินทางไปกับ
อาเชอกันนะคะ

ให้เด็กๆ ได้เรียนรู้หลักการทรงงาน และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
อย่างครบถ้วนลึกซึ้ง ผ่านการเดินทางของเด็กหญิงชาวเขาตัวน้อย
ผู้ตามรอยองค์ความรู้ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
จากศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
เหนือ จรดใต้ ด้วยความหวังให้ชุมชนได้อยู่ดีกินดี

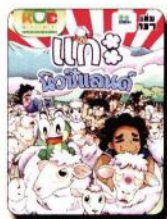
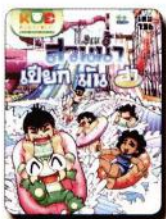
ดาวน์โหลด Free e-Book ได้ที่
หรือ <http://goo.gl/n04mfD>



การ์ตูนสารคดี เสริมสร้างทักษะ



สร้างจากเนื้อหารายการ “กบนอกกะลา”



ร่วมผจญภัยไปกับอ๊อบอ๊อบ กบช่างสงสัย
และพี่ตุ กองบัญชาการกบนอกกะลา เพื่อค้นหาคำตอบ
เกี่ยวกับเรื่องราวรอบๆ ตัวที่น่าสนใจ

ได้แล้ว
วันนี้

สารคดี ความรู้ คู่คนไทย

การ์ตูนสารคดีเสริมทักษะ

สร้างจากเนื้อหารายการ “กบนอกกะลา”

“สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ” และ “สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ” จัดโรดโชว์ให้ความรู้ด้านปรมาณู Dr.TINT และอะตอม ตัวแทนจาก 2 องค์กร ได้เดินทางมาบรรยายและสาธิต โดยไม่รู้เลยว่าการเดินทางครั้งนี้ เกือบจะเปลี่ยนโลกให้เป็นผงธุลี พู่ๆ ทึมกบฯ ที่บังเอิญได้ล่วงรู้ แผนการร้าย ขององค์กรลึกลับ(หลายๆ) จึงต้องเข้าขัดขวางทุกๆ ที่ไม่มีความรู้อะไรเกี่ยวกับ รังสี ปรมาณู และนิวเคลียร์แม้แต่น้อย พู่ๆ ทึมกบฯ จะเอาตัวรอดจาก องค์กรลึกลับ(หลายๆ) และทำให้เกิดเรื่องวุ่นวาย เฮฮา เละเทะได้มากขนาดไหน ติดตามทั้งหมดนี้ได้ใน “นิวเคลียร์ อานุภาพไร้ตัวตน”



นิวเคลียร์ อานุภาพไร้ตัวตน

เล่ม 141

ราคา 180 บาท

ISBN 978-616-353-022-6



9 786163 530226