



บ้าน นัก วิทยาศาสตร์ น้อย



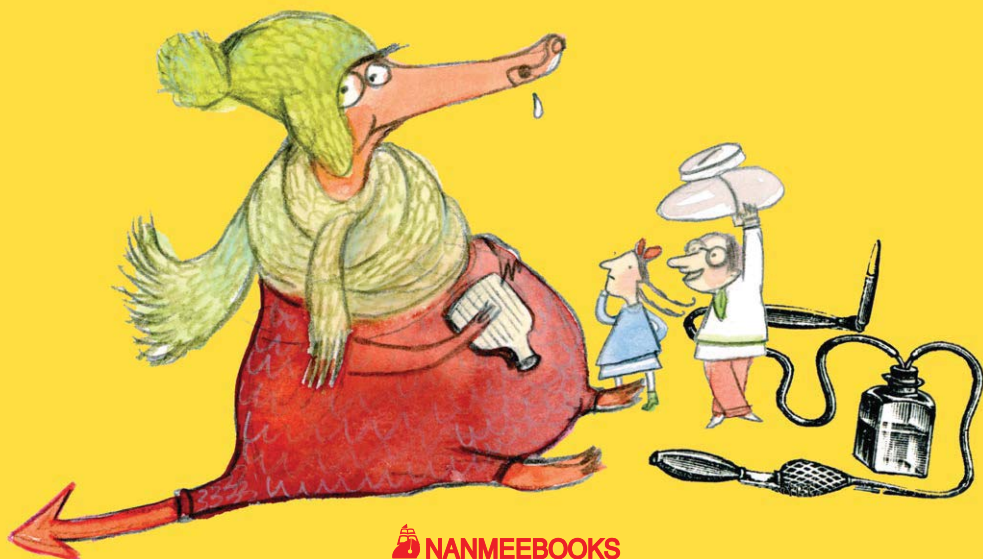
Joachim Hecker

เจีย ยาง

Sybill Hein ภาพประกอบ กิจฉิมพร ตันไสว แปล

บ้าน นัก วิทยาศาสตร์ น้อย

Joachim Hecker เขียน
sybille Hein ภาพประกอบ กิ๊มป์เฟอร์ ตันไสว แปล





น่านมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์ จำกัด

DAS HAUS DER KLEINEN FORSCHEN
บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

Joachim Hecker เขียน

Sybill Heine ภาพประกอบ

ทิฆัมพร ต้นไสว แปล

แก้วตา จันทร์ทองสุข บรรณาธิการต้นฉบับ

พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2552

ราคา 195 บาท

ฉบับ e-book ราคา 124 บาท

DAS HAUS DER KLEINEN FORSCHEN

Copyright © 2007 by Rowohlt • Berlin Verlag GmbH, Berlin

Thai translation copyright © 2009 Nanmeebooks Publications Co., Ltd.

Thai translation arranged with Rowohlt • Berlin Verlag GmbH, Berlin
through Agency Text

All rights reserved.

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทย 2552: สำนักพิมพ์น่านมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์



ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

เฮกเกอร์, โจอาคิม.

บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย.-- กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2552.
208 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์--การทดลอง. 2. วิทยาศาสตร์--การศึกษาและการสอน.

I. ทิฆัมพร ต้นไสว, ผู้แปล. II. ชื่อเรื่อง.

372.35

ISBN 978-616-04-0010-2

ISBN 978-616-04-1006-4 (ฉบับ e-book)

กรรมการผู้จัดการ สุวดี จงสถิตยวัฒนา ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการสายผลิตภัณฑ์ ราตรี สังสฤกษ์ ผู้จัดการ
สำนักพิมพ์กองวิชาการ สุภารัตน์ ภูไตรรัตน์ หัวหน้ากองบรรณาธิการ อัญมณี ทองเลิศ หัวหน้ากอง
ประสานงานการผลิต จรัสศรี พรหมเทพ ประสานงานการผลิต ฉัตรทิพย์ กสิสิทธิ์ อนุสรดา ดารเนศ หัวหน้า
กองพิสูจน์อักษรและตรวจสอบ อำพันธ์ คงมัน พิสูจน์อักษรและตรวจสอบ สุมาล นาคสุก จิราพร
เฮงเจริญ ผู้จัดการกองศิลปกรรม กฤษดา ส่งสงค์ ผู้ช่วยผู้จัดการกองศิลปกรรม สุนันท์ เพชรวาว
คอมพิวเตอร์กราฟิก ปัทมา แดงวิจิตร สำนักงาน บริษัท นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์ จำกัด เลขที่ 11 ซอย
สุขุมวิท 31 (สวัสดี) ถนนสุขุมวิทแขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทร: 0-2670-9800, 0-2662-3000 โทรสาร 0-2662-0919

e-mail: editorial@nanmeebooks.com

เพลดที่ พี่เพลทแอนดีฟิล์ม โทร. 0-2274-7988 พิมพ์ที่ ที เอส บี โปรดักส์ โทร. 0-2536-6085

จัดจำหน่ายทั่วประเทศ บริษัท นานมีบุ๊คส์ จำกัด เลขที่ 11 ซอยสุขุมวิท 31 (สวัสดี) ถนนสุขุมวิท
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 www.nanmeebooks.com

กระดาษที่ใช้พิมพ์หนังสือเล่มนี้ผลิตมาจากไม้ในป่าปลูก โดยไม่ทำลายป่าไม่ธรรมชาติ

หากหนังสือเล่มนี้ผลิตไม่ได้มาตรฐาน อาทิ น้ำกระดาษสลับกัน หน้าขาว หน้าชาดหาย

สำนักพิมพ์ยินดีรับผิดชอบเปลี่ยนใหม่ให้ โปรดส่งไปเปลี่ยนตามที่อยู่ด้านบน

หรือติดต่อ Nanmeebooks Call Center โทร. 0-2662-3000 กด 1



เด็กมักมีนิสัยอยากรู้อยากเห็น ชอบทดลอง และต้องการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ รอบตัวอยู่ตลอดเวลา ซึ่งผู้ปกครองควรสนับสนุนสิ่งเหล่านี้ เพราะจะนำไปสู่พัฒนาการที่ดีของเด็ก ดังนั้นผู้ปกครองควรมีเครื่องมือที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการนั้น หนังสือ **บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย** จะทำให้เด็กๆ ประทับใจ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคนิคต่างๆ ด้วยการเล่าเรื่องราวพร้อมกับการทดลองประกอบ เด็กๆ อาจตื่นเต้นกับผลการทดลองที่เกิดขึ้นแล้วตั้งคำถามถามผู้ปกครองว่าทำไมจึงเป็นแบบนี้หรือมันเกิดขึ้นได้อย่างไร

นอกจากนี้หนังสือเล่มนี้ยังช่วยให้เด็กมีความคิดริเริ่มและแก้ปัญหาเกี่ยวกับธรรมชาติ เทคนิคต่างๆ และมีความรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ การทดลองในหนังสือเล่มนี้ทำตามได้ง่ายและใช้อุปกรณ์ที่หาได้ในบ้าน อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับเทคนิคต่างๆ รวมไปถึงให้ข้อคิดในการรู้จักสังเกตและสนใจสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัวในโลกใบนี้ เด็กจะสนุกสนานและประทับใจกับสิ่งที่ได้ทดลอง เพราะการเรียนรู้ที่สนุกสนานจะทำให้เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

ทั้งหมดนี้จะสำเร็จได้เมื่อผู้ปกครองรู้สึกสนุกสนานร่วมไปกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคต่างๆ เพราะเด็กทุกคนจะชอบความเป็นนักทดลองน้อยไว้ ขอให้เด็กๆ และผู้ปกครองสนุกสนานกับการเดินทางไปพบกับสิ่งใหม่ๆ ในหนังสือเล่มนี้ ซึ่งเต็มไปด้วยเรื่องราวที่น่าตื่นเต้นและการทดลองที่เพิ่มความรูู้

นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์

สารบัญ



นักวิทยาศาสตร์น้อยตะลุยแดนมหัศจรรย์.....	7
แบบกังหันล่องหน.....	11
เจ้าวงยาวปุดฟัน.....	16
ลูกบอลล้อเลื่อน.....	23
อย่าบอกใครนะความลับ.....	28
ไปอวกาศกันเลย.....	33
แมวเหมียวอยู่ไหน.....	38
ความลับของภาพวาดดึกดำบรรพ์.....	43
เจ้านากลัวแห่งทะเลสาบ.....	48
บ้านลอยละลิว.....	54
เลื่อนหิมะของเจ้าหมีน้อย.....	58
มังกรจีบสาว.....	64
เจ้ามังกรก็ป่วยเป็น.....	69
ของเล่นของเจ้ามังกร.....	75
เจ้ามังกรอย่าเพิ่งตายนะ.....	80
การต่อสู้ของอัศวิน.....	84
การต่อสู้สุดสนุก.....	89
ล่าขุมทรัพย์ในทะเลสาบ.....	94
บ้านเจ้าเท้า.....	99





สัญญาณถูกเงินจากลูกโป่ง.....	104
เกมโทรทัศน์.....	108
แผนไล่ผี.....	114
ความลับของใบทิวลิป.....	121
วาฬเกยตื้น.....	126
แนใจนะนี่คือไข่.....	132
หลักสูตรการรักไข่.....	138
ลาก่อนเจ้ามังกร.....	144
ระวังเขื่อนพัง.....	150
บ้านสีดำสุดสะอาด.....	156
กล่องมีชีวิต.....	161
ช่วยเหลือเจ้านากแล้ว.....	170
เครื่องบอกสภาพอากาศของเจ้าแบร์.....	175
นักวิทยาศาสตร์น้อยหลงทาง.....	179
ถ้วยกาแฟบินได้มาแล้ว.....	184
บินปร้อเพราะซูปข้าวโอ๊ต.....	190
ดวงอาทิตย์ตกครั้งแรกของมนุษย์ต่างดาว.....	195
ยาน้ำช่วยชีวิต.....	200
งานปีใหม่อุดป่วน.....	204





นักวิทยาศาสตร์น้อย ตะลุยแดนมหัศจรรย์

ในดินแดนมหัศจรรย์ที่มีทุ่งหญ้า ภูเขา ป่าไม้ ทะเล อควินม้าขาว

มังกรพ่นไฟ รวมถึงสิ่งมีชีวิตนอกโลก ยังมีกลุ่มเด็กๆ นักวิทยาศาสตร์ตัวน้อย ซึ่งมีนิสัยร่าเริง แจ่มใส อยากรู้ อยากเห็น และกระตือรือร้น บางครั้งพวกเขา อาจมีความเห็นไม่ตรงกันและทะเลาะกันบ้าง แต่สุดท้ายก็ดีขึ้นและช่วยกัน ทำงานจนสำเร็จ ทุกวันเด็กๆ จะออกเดินทางไปสำรวจสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติ ที่อยู่รอบๆ เมื่อได้ความรู้ใหม่ๆ พวกเขาก็จะนำความรู้นั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ในชีวิตประจำวันของตนเองและผู้อื่น

นักวิทยาศาสตร์น้อยอาศัยอยู่ร่วมกันในบ้านที่แปลกประหลาดจาก บ้านหลังอื่น เพราะมันมีเก้าอี้ทำให้วิ่งได้! ทุกคืนขณะที่นักวิทยาศาสตร์น้อย หลับ บ้านจะออกเดินทางไปรอบโลก และเมื่อเด็กๆ ตื่นขึ้นในตอนเช้าก็จะ พบกับสถานที่แปลกใหม่ นอกจากนี้ภายในบ้านยังมีห้องทดลองด้วย ในวันที่ ไม่ได้ออกไปไหน เด็กๆ จะขลุกอยู่ในห้องนี้ทั้งวัน

ในบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยมีเด็กหลายคน แต่คาร์ลา ลิลลี่ และ วินเซนต์ฉลาดหลักแหลมและมีไหวพริบมากที่สุด แล้วก็มีเจ้าแมวแบร์แดน น่ารักอาศัยอยู่กับเด็กๆ ด้วย

ขอให้เด็กๆ สนุกไปกับนักวิทยาศาสตร์น้อยและการทดลองของพวกเขา นะ

เอาละ...มาทำความเข้าใจกับหัวข้อต่าง ๆ ที่จะทำให้ทุกคน
สนุกกับการทดลองมากขึ้น แล้วก็เตรียมตัวลุยกันได้เลย!



สิ่งที่ต้องมี

- หัวข้อนี้จะบอกสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการทดลอง อาจเป็นวัสดุอุปกรณ์หรือแม้กระทั่งเครื่องปรุงที่มีอยู่ในบ้านก็ได้

บางการทดลอง เด็กๆ ควรจะทำร่วมกับพ่อแม่หรือผู้ใหญ่ในบ้าน เพื่อให้พวกท่านช่วยงานยากๆ หรืองานที่อาจมีอันตราย การทดลองประเภทนี้จะมีรูปผู้ใหญ่อยู่ด้วย (คุณลุงที่ผอมๆ สูงๆ นั่นละ) อย่างเช่นการทดลองที่ใช้ไฟและกรรไกร ถ้าเจอรูปภาพนี้จะต้องทดลองทำร่วมกับผู้ใหญ่สัญญาะ



■ เริ่มต้นจาก

หัวข้อนี้ เด็กๆ จะรู้ว่าต้องเริ่มการทดลองอย่างไร

■ ทดลองต่อไป

หัวข้อนี้ เด็กๆ จะรู้วิธีการทดลองขั้นต่อไป

■ เกิดอะไรขึ้น

หัวข้อนี้บอกผลการทดลองที่เกิดขึ้น หลังจากที่ทำกรทดลองตามขั้นตอนอย่างถูกต้องแล้ว

■ ทำไมเป็นเช่นนั้น

หัวข้อนี้ เด็กๆ จะได้รับคำอธิบายตามหลักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับผลการทดลองที่เกิดขึ้น

■ ข้อมูลน่ารู้

หัวข้อนี้ เด็กๆ จะเข้าใจบทสรุปสำคัญของการทดลองแบบสั้นๆ แต่ได้ใจความ

■ รู้ลึกอีกนิด

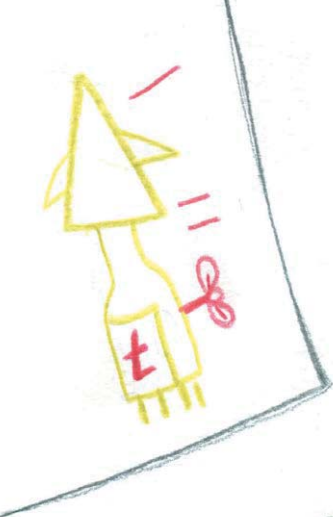
หัวข้อนี้มีคำอธิบายที่ซับซ้อนและละเอียดกว่าข้างบน เหมาะสำหรับผู้ปกครองที่จะอธิบายเพิ่มเติมให้เด็กๆ ฟังหรือเด็กโตก็อ่านหัวข้อนี้ได้



■ คำแนะนำ

ในหัวข้อนี้เด็กๆ ที่ต้องการทำการทดลองเพิ่มเติมจะได้รับคำแนะนำและวิธีการเพื่อนำไปทดลองต่อไป







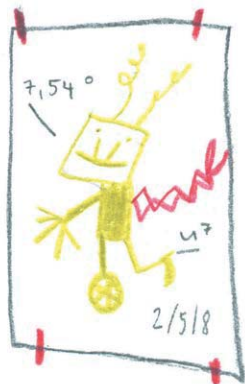
แบบกังหัน ล่องหน

“ແ່ລ້ວ” วินเซนต์พูดอย่างหัวเสีย เขาค้นกองกระดาษซึ่งเป็นภาพวาดกองโตเพื่อหาบางสิ่งบางอย่าง แต่หาจนทั่วแล้วก็ยังไม่พบ

“เมื่อเช้าฉันวางแบบแปลนเครื่องกังหันน้ำไว้ตรงนี้นี่นา หายไปไหนแล้วนะ” เขามองรอบพร้อมกับส่ายหน้า ก่อนจะเดินไปหาเพื่อนๆ แล้วพูดว่า “พวกเธอช่วยฉันหน่อยได้ไหม”

เพื่อนๆ หันมามองวินเซนต์ซึ่งเป็นคนฉลาดแต่ไม่มีระเบียบเรียบร้อย จึงไม่มีใครแปลกใจเลยที่เขาหาของไม่เจอ แต่ทุกคนก็ช่วยกันค้นหาแผ่นกระดาษที่วินเซนต์ว่า พวกเขาหาทุกซอกทุกมุมของตัวบ้านไปจนถึงหลังสุดของห้องทดลอง ซึ่งในนั้นมีโต๊ะและเก้าอี้ที่เต็มไปด้วยกระดาษจดงานของวินเซนต์ รวมทั้งผนังห้องที่มีภาพวาดของเขาติดเต็มไปหมด...แถมยังติดซ้อนไว้ถึงสามชั้นด้วย!

ลิลลี่เข้ามาโอบไหล่วินเซนต์แล้วพูดว่า “เธอน่าจะนึกดูว่าเห็นแบบนี้ครั้งสุดท้ายที่ไหน” วินเซนต์นั่งคิดครู่หนึ่งแล้วตอบว่า “เมื่อวานตอนเย็นฉันวาดแบบแปลนเสร็จบนเตียง จากนั้นก็วางทิ้งเอาไว้ อย่างนั้น มาดูอีกทีแบบแปลนก็หายไปแล้ว นี่ฉันต้องเสียเวลาทำงานไปโดยเปล่าประโยชน์นั่นแหละ” วินเซนต์บอกด้วยความผิดหวัง ลิลลี่เดินไปที่เตียงพร้อมกับ





วินเซนต์และคาร์ลาที่เดินตามมาสมทบ มีสมุดวาดเขียนเล่มหนึ่งวางอยู่บนผ้าห่มพร้อมด้วยกระดาษเปล่าแผ่นหนึ่ง ไม่มีใครออกความเห็นอะไรจนกระทั่งคาร์ลาเข้าไปยังสมุดวาดเขียน แล้วถามวินเซนต์ว่า “เธอวาดแบบลงในสมุดเล่มนั้นใช่ไหม” วินเซนต์พยักหน้าและถอนหายใจอย่างหมดหวัง คาร์ลาคำว่าสมุดวาดเขียนและดินสอขึ้นมา จากนั้นแรงเงาเบาๆ ด้วยดินสออย่างรวดเร็วจนกระทั่งกระดาษทั้งแผ่นเป็นสีเทาเท่ากัน แต่เมื่อมองดูดีๆ ก็เห็นว่าท่ามกลางสีเทาที่แรงเงานั้น ยังมองเห็นเส้นต่างๆ ซึ่งเป็นรูปร่างกลมและตัวอักษรสีขาวได้อย่างชัดเจนด้วย “นี่ใช่ไหมแบบกั๊กกันน้ำของเธอ” คาร์ลาถามวินเซนต์ เขาเบิกตาโตมองด้วยความประหลาดใจแล้วพูดขึ้นว่า “เธอทำได้ยังไงเนี่ย” คาร์ลาตอบอย่างภูมิใจว่า “นี่เรียกว่าการเก็บและพิสูจน์หลักฐาน...เธอไม่เคยได้ยินหรือ”

เมื่อได้แบบที่วาดกลับคืนมา วินเซนต์ก็ขลุกอยู่แต่กับแบบโครงสร้างกั๊กกันในห้องทดลองอย่างมีความสุข และประกอบเครื่องกั๊กกันน้ำที่เป็นความลับของเขาจนดึกดื่น

เด็ก ๆ อยากรู้ใหม่ว่า คาร์ลาวาดภาพแบบกั๊กกันน้ำกลับคืนมาได้อย่างไร ที่จริงแล้วมันเป็นเรื่องง่ายมาก เพียงใช้เคล็ดลับเล็กน้อยเท่านั้นเอง



สิ่งที่ต้องมี

- กระดาษ 2 แผ่น
- ปากกา 1 ด้าม
- ดินสอ 1 แท่ง

■ เริ่มต้นจาก

วางกระดาษทั้ง 2 แผ่นซ้อนกัน และ
รองด้วยกระดาษแข็งๆ จากนั้นใช้ปากกา
เขียนหรือวาดรูปลงบนกระดาษแผ่นบนสุด
ตามใจชอบ



■ ทดลองต่อไป

หลังจากวาดรูปเสร็จแล้ว ให้นำกระดาษแผ่นบนสุดที่ใช้ปากกาวาด
ออก สังเกตเฉพาะกระดาษแผ่นที่อยู่ด้านล่าง ซึ่งดูเฝิ่นๆ แล้วเหมือนเป็น
กระดาษเปล่า จากนั้นค่อยๆ ใช้ดินสอแรงๆ ให้ทั่วแผ่นอย่างระมัดระวัง
เคล็ดลับในการแรงๆ คือ ควรจับดินสอให้เอียงขนานกับพื้นให้มากที่สุด และ
ใช้ด้านข้างของไส้ดินสอแรงๆ

■ เกิดอะไรขึ้น

สิ่งที่มองไม่เห็นในตอนแรกจะ
ปรากฏ สิ่งที่เราเขียนด้วยปากกาบน
กระดาษแผ่นบนสุด จะเห็นเป็นรูปร่าง
สีสว่างบนกระดาษที่แรงๆ เป็นเส้นทึบ
ด้วยดินสอ



■ ทำไมเป็นเช่นนั้น

กระดาษทั้งสองแผ่นจะได้รับแรงกดขณะที่เราเขียนหรือวาดรูป ทุก
ที่ที่ปากกาวาดกดลงไปบนกระดาษนั้น จะเกิดแรงกดตามลงไปด้วย แรงนี้มี
มากพอที่จะทำให้กระดาษแผ่นล่างที่ว่างเปล่าเปลี่ยนแปลงไป

ในการแรงๆ พื้นที่ด้านข้างของไส้ดินสอหรือหัวดินสอ จะไม่สัมผัสถูกร
รอยลึกที่เกิดจากการกดของปากกาที่วาดลงกระดาษแผ่นบน จึงไม่เกิดรอย
สีเทาจากการแรงๆ ด้วยดินสอ แต่ทำให้รอยนี้ยังเป็นสีขาวอยู่ และเห็นเป็น
เส้นสีสว่างอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับบริเวณอื่นของกระดาษที่ถูกแรงๆ



■ ข้อมูลน่ารู้

● ทุกครั้งที่เราเขียนอะไรลงไปบนกระดาษ จะไม่ปรากฏแค่ตัวอักษร แต่จะมีแรงกดลงไปด้วย โดยที่ด้านหน้าของกระดาษจะเกิดรอยกดลึก ส่วนด้านหลังจะเกิดรอยย่น ซึ่งถ้าเด็กๆ ลองใช้นิ้วลูบสัมผัสก็จะรู้สึกได้

● ตัวอักษรที่ใช้รายนูนในการสัมผัสเพื่อการสื่อสารนั้น เรียกว่า อักษรเบรล อักษรเบรลเป็นตัวหนังสือสำหรับคนตาบอด เด็กๆ ลองดูที่ข้างๆ กล่องยา บนเหรียญ หรือบนปุ่มกดที่ตู้เอทีเอ็มดูสิ ที่นั่นเราจะเห็นอักษรเป็นจุดนูนเล็กๆ

● ถ้าต้องการส่งสารไปด้วยกระดาษควรใช้ปากกาที่หมึกหมดแล้ว เขียนบนกระดาษแผ่นเดียวซึ่งไม่มีกระดาษแผ่นอื่นซ้อนอยู่ เพื่อหลีกเลี่ยงการทิ้งร่องรอย และป้องกันความลับรั่วไหล ส่วนคนที่เด็ก ๆ ต้องการให้รู้ความลับ ก็ให้เขานำกระดาษแผ่นนั้นไปแรงแง แต่เด็กๆ ต้องจำไว้ด้วยนะว่า เขียนอะไรลงไป เพราะว่าจะมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ถ้าเขียนทิ้งไว้แล้วไปทำอย่างอื่นก่อน พอกลับมาเขียนอีกครั้งแล้วลืมนะก็ แย่เลย

■ รู้ลึกอีกนิด

ตำรวจทำให้ร่องรอยของผู้ร้ายปรากฏขึ้นเพื่อใช้เป็นหลักฐานได้ ในกรณีที่ผู้ร้ายเขียนอะไรบางอย่างลงในสมุดจด อย่างเช่น เบอร์โทรศัพท์ แล้วฉีกทิ้ง ตำรวจจะนำกระดาษที่ได้รับแรงกดแผ่นนั้นไปเป็นหลักฐานในการจับกุม นอกจากนี้ ตำรวจยังสืบหาลายนิ้วมือเพื่อนำไประบุตัวคนร้ายได้ด้วย

อย่างไรก็ตาม ตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานยังมีวิธีการอีกมากที่ใช้สืบสวนเนืองจากร่องรอยและหลักฐานต่างๆ อาจถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไป การใช้ดินสอดะลงบนกระดาษเพื่อให้ร่องรอยปรากฏขึ้น อาจใช้ไม่ได้ ตำรวจกองพิสูจน์หลักฐานจึงใช้วิธีการที่เรียกว่า “กระบวนการอีเอสดีเอ” ย่อมาจาก “Electro-static Detection Apparatus” ซึ่งเป็นวิธีการตรวจโดยใช้ไฟฟ้าสถิต โดยนำแผ่นพลาสติกบางใสวางบนแผ่น



กระดาษที่ต้องการตรวจสอบ แล้วใช้ไฟฟ้าสถิตชาร์จเข้าไป จากนั้นรอยผงหมึกจะเลียด ร่องรอยจะปรากฏบนแผ่นพลาสติกใสเหมือนกับที่คนร้ายเขียนไว้ และจะอยู่เฉพาะบริเวณที่มีการเขียนเท่านั้น กระบวนการอีเอสดีไอใช้เวลาไม่ถึง 10 นาที ในการตรวจสอบกระดาษ 1 แผ่น นอกจากนั้นยังตรวจสอบกระดาษที่วางซ้อนกันหกชั้นได้ด้วย

เพียงแค่การสัมผัสกระดาษก็สามารถทิ้งร่องรอยไว้ให้ตรวจสอบได้แล้ว เมื่อลายนิ้วมือถูกกดบนกระดาษ ก็จะสามารถตรวจสอบด้วยกระบวนการอีเอสดีไอได้ นอกจากนี้เรายังตรวจสอบรอยล้อรถที่แล่นผ่านไปมาบนถนนได้อีกด้วย

■ คำแนะนำ

แรงกดขณะที่เขียนสามารถทะลุกระดาษได้ครวละหลาย ๆ แผ่น เด็ก ๆ อาจทดลองวางกระดาษ 5 แผ่นซ้อนกัน แล้วเขียนความลับลงบนแผ่นบนสุด เพื่อดูว่าในกระดาษแต่ละแผ่นจะปรากฏรอยมากแค่ไหน แล้วตั้งแตกระดาษแผ่นที่เท่าไรที่เราเริ่มมองไม่เห็นรอย

ยังมีวิธีการอื่นๆ ที่ให้ผลเหมือนกัน เช่น นำด้านหลังของกระดาษแผ่นที่สองมาแรงา แต่คราวนี้จะทำให้เส้นรอยนูนที่อยู่บนกระดาษมีสีเข้มกว่าบริเวณอื่น เหมือนกับการลอกลายเหรียญในการทดลองเรื่อง “ความลับของภาพวาดดึกดำบรรพ์”

เด็ก ๆ ลองนำเข็มหมุดแหลม ๆ มาจิ้มลงบนแผ่นพลาสติกสีสวย ๆ ที่เหลือใช้ดูสิ จะทำเป็นรูปภาพแปลก ๆ หรือรูปการ์ตูนก็ได้





เจ้าวงยาว ปวดฟัน

เมื่อบรรดานักทดลองน้อยตื่นขึ้นก็พบว่าพวกเขาเหงื่อออกจน

ตัวเหนียวเหนอะหนะ นั่นเป็นเพราะอากาศร้อนขึ้นเนื่องจากบ้านของพวกเขา
เด็กๆ วิ่งตลอดทั้งคืนจนไปถึงทวีปแอฟริกา และระหว่างนั้นทุกคนก็หลับ
สบาย เพราะรู้สึกที่บ้านกว้างไกลไปมาเบาๆ รวากับนอนเปล แต่เอ๊ะ!
ทำไมถึงมีเสียงร้องไห้เบาๆ ดังมาจากหน้าบ้านล่ะ หรือว่าบ้านของพวกเขาวิ่ง
มาไกลมากจนเจ็บขา ก็เลยร้องไห้

เด็กๆ โผล่หน้าออกมาที่หน้าต่างเพื่อจะดูว่าบ้านเป็นอะไรหรือเปล่า
แต่แล้วพวกเขาก็ทำตาโต เมื่อได้รู้ว่าที่แท้เสียงร้องครวญครางไม่ได้ดังมาจาก
บ้าน แต่มาจากเจ้าข้างตัวหนึ่งที่แก้มบวมตุ่ยน่าสงสาร คาร์ลารีบวิ่งออกมา
จากบ้านเป็นคนแรก แล้วถามเจ้าข้างวงยาวว่า “เจ้าข้างน้อยเป็นอะไรหรือ”
วินเซนต์เดินมาข้างๆ แล้วพูดต่อว่า “มันคงปวดฟันนะสิ” พูดแล้ววินเซนต์
ที่ยังคงสวมชุดนอนก็อ้าปากหาวหวิด

เจ้าข้างมองไปที่ขาของมันพร้อมกับทำหน้าเบ้ เมื่อนักทดลองน้อย
มองไปก็เห็นว่า ขาทองสองข้างของมันดูสกปรกมาก มีคราบสีเหลืองเกาะอยู่
เต็ม และมีจุดสีดำๆ ด้วย ลิลลี่เห็นดังนั้นก็หันไปพูดกับเพื่อนๆ ว่า “ดูจุด
พวกนี้สิ นี่ไม่ใช่คราบสกปรกธรรมดาหรอก ตรงนี้” ลิลลี่พูดและชี้ไปที่จุดดำ
บนขาข้าง “นี่คือฟันผุ มันเกิดจากการแปรงฟันที่ไม่ถูกวิธี หรือว่าไม่เคย
แปรงฟันเลยใช่ไหมเจ้าข้างน้อย” ลิลลี่พูดพร้อมกับมองไปที่ข้าง เจ้าข้าง
หลบสายตาอย่างอายๆ ในขณะที่เดียวกัน วินเซนต์ก็รีบวิ่งไปยังห้องเก็บของ

แล้วหนีบเอาส่ว่านพร้อมกับหยิบปูนปลาสเตอร์มาหนึ่งถุง เจ้าช่างยังไม่ทันรู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับตัวมัน เด็กๆ สองคนก็ปิดตาของเจ้าช่าง และอีกอย่างน้อยสี่คนก็ร้องเพลงกล่อมใส่หูจนกระทั่งมันล้มตัวหลับเสียแล้ว ส่วนนักทดลองน้อยที่เหลือก็ช่วยกันเจาะเอาจุดดำบนงาข้างออก แล้วเอาปูนปลาสเตอร์อุดรู จากนั้นช่วยกันขัดให้เงาเรียบสวยงาม

เมื่อเจ้าช่างฟื้นขึ้นมา บ้านของนักทดลองน้อยก็เดินทางออกไปนานแล้ว เจ้าวงยาวลุกขึ้นอย่างรวดเร็วและร้องเสียงดัง แต่ร้องเพราะดีใจที่หายปวดฟันแล้ว ไม่ใช่ร้องเพราะความเจ็บปวด



ถ้าเด็ก ๆ อยากรู้ว่าโรคฟันผุเป็นอันตรายต่อฟันอย่างไรบ้าง
การทดลองต่อไปนี้จะมีคำตอบให้



สิ่งที่ต้องมี

- เปลือกไข่ต้ม 1 ฟอง
- น้ำส้มสายชู
- น้ำ
- แก้วน้ำใส 2 ใบ

■ เริ่มต้นจาก

แบ่งเปลือกไข่เป็น 2 ส่วน ใส่ในแก้วน้ำทั้ง 2 ใบ ใบแรกเติมน้ำส้มสายชูลงไปจนท่วมเปลือกไข่ ส่วนแก้วใบที่สองเติมน้ำเปล่า



■ ทดลองต่อไป

เปลือกไข่ที่อยู่ในน้ำส้มสายชูจะมีฟองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นฟองจะลอยขึ้นมาด้านบน ส่วนเปลือกไข่ที่อยู่ในน้ำเปล่าไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง จากนั้นตั้งแก้วน้ำทั้ง 2 ใบทิ้งไว้ 1 วัน

■ เกิดอะไรขึ้น

เมื่อผ่านไป 1 วัน จะเห็นว่าเปลือกไข่ในแก้วน้ำส้มสายชูหายไป เหลือเพียงแค่ฟองลอยอยู่ด้านบนกับเศษเนื้อไข่ที่เหลือติดอยู่ตรงเปลือกเท่านั้น ส่วนเปลือกไข่ที่อยู่ในน้ำก็ยังคงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

■ ทำไมเป็นเช่นนั้น

เปลือกไข่ประกอบด้วยปูนขาว ซึ่งปูนขาวนี้เป็นของแข็งแต่ไม่แข็งมาก สามารถทุบให้แตกได้ด้วยช้อนชา และทำให้ละลายหายไปได้ด้วยน้ำส้มสายชู เปลือกไข่ไม่เหมือนกับน้ำตาลที่ละลายได้ง่ายในของเหลว ไม่เช่นนั้นมันก็ต้องละลายในน้ำแล้ว แต่ถ้าเป็นน้ำส้มสายชูล่ะก็ เปลือกไข่จะละลายหายไปอย่างไร้ร่องรอย ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่าในน้ำส้มสายชูมีกรดแอซิกติกเจือปนอยู่ กรดชนิดนี้มีคุณสมบัติกัดกร่อนปูนขาวที่อยู่ในเปลือกไข่ เปลี่ยนปูนขาวให้เป็นสารชนิดอื่น และเกิดฟองขึ้นในกระบวนการการเปลี่ยนแปลงด้วยการเปลี่ยนแปลงแบบนี้ เรียกว่า ปฏิกิริยาเคมี

■ ข้อมูลน่ารู้

- กรดมีฤทธิ์รุนแรงและกัดกร่อนสิ่งที่เป็นของแข็งได้หลายอย่าง
- กรดทุกชนิดมีความรุนแรงในการกัดกร่อนต่างกัน ซึ่งวัดได้ด้วยกระดาษลิตมัส ถ้ากระดาษยังมีสีแดงมากหลังจากแช่ลงในกรดชนิดใด แสดงว่ากรดชนิดนั้นมีสภาพเป็นกรดสูง ส่วนน้ำธรรมดาคจะเป็นกลางเพราะว่าสีของกระดาษลิตมัสจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อแช่ในน้ำ แต่ถ้ากระดาษลิตมัสเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่าสารละลายนั้นมีสภาพเป็นเบสหรือด่าง