



25

โครงการงานวิทย์

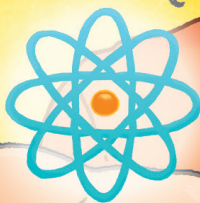
ตามรอยนักวิทยาศาสตร์โลก



มาเรีย มิทเชลล์

เหมาะสำหรับ
ประถมปลาย
ถึงมัธยมต้น

$$E = mc^2$$



Janice VanCleave เขียน
นิลุปล พรพิทักษ์พันธุ์ แปล
สิริพรรณ สุรสิทธิ์ ภาพ

25

โครงการงานวิทย์

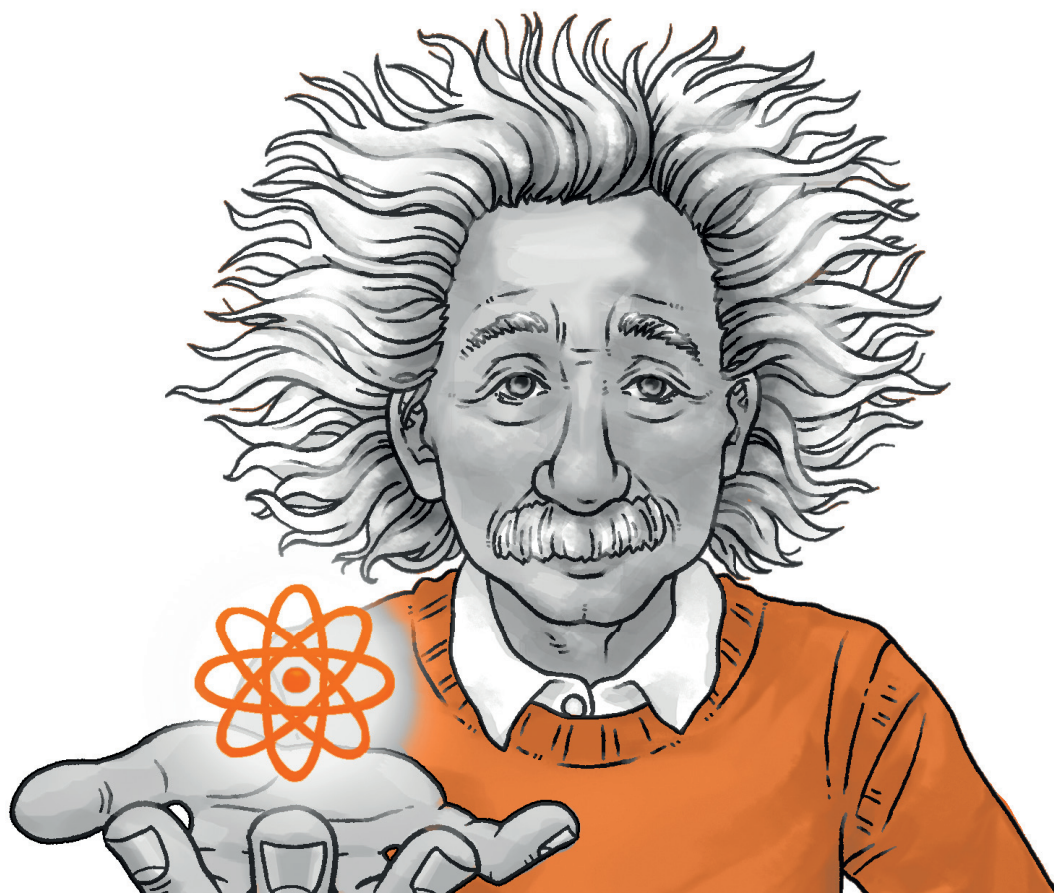
ตามรอยนักวิทยาศาสตร์โลก

Janice VanCleave เขียน

นิลุบล พรพิทักษ์พันธุ์ แปล

สิริพรรณ สุรสิทธิ์ ภาพ

 NANMEEBOOKS





น่านมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์ จัดพิมพ์

Janice VanCleave's Scientists through the ages 25 โครงการวิทยาศาสตร์ ตามรอยนักวิทยาศาสตร์โลก

Janice VanCleave เขียน

สิริพรรณ สุรสิทธิ์ ภาพประกอบ

นิลบล พรพิทักษ์พันธุ์ แปล

พิมพ์ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2556

ราคา 195 บาท

Janice VanCleave's Scientists through the ages

Copyright © 2004 by Janice VanCleave. All rights reserved

Illustrations © 2004 by Laurel Aiello. All rights reserved

Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

Thai translation copyright © 2013 Nanmeebooks Publications Co., Ltd.

This Thai translation copyright arranged with John Wiley & Sons, Inc. Through Silkroad Publishers Agency Co., Ltd.



© ลิขสิทธิ์ภาษาไทย 2556: สำนักพิมพ์น่านมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

แวนคลีฟ, จานีซ.

25 โครงการวิทยาศาสตร์ ตามรอยนักวิทยาศาสตร์โลก. -- กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2556.

200 หน้า.

1. โครงการวิทยาศาสตร์. I. นิลบล พรพิทักษ์พันธุ์, ผู้แปล. II. สิริพรรณ สุรสิทธิ์, ผู้วาดภาพประกอบ. III. ชื่อเรื่อง. 507.8

ISBN 978-616-04-1644-8

กรรมการผู้จัดการ สุวดี จงสถิตย์วัฒนา ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ ราตรี สังสกฤษณ์ ผู้จัดการสำนักพิมพ์ สุชาดา งามวัฒนจินดา
บรรณาธิการบริหาร สุภารัตน์ ภูไตรรัตน์ หัวหน้ากองบรรณาธิการ อัญมณี ทองเลิศ บรรณาธิการเล่ม ศรัญญา บุญเพียรผล
พิสูจน์อักษรและตรวจข้อบกพร่อง ดวงพร วิญญูธรรมรัตน์ กรองแก้ว สมัคร์ ผู้จัดการฝ่ายศิลปกรรม เบญจสิงห์ สมบุญ ผู้จัดการกอง
ศิลปกรรม กฤษดา เสงส์งค์ ผู้ช่วยผู้จัดการกองศิลปกรรม สุนันท์ เพชรวาว ศิลปกรรม พิมพ์พิศา คุรุธรรมณัฐ คอมพิวเตอร์กราฟิก
สุนัดดา เนตยานันท์ หัวหน้ากองประสานงานการผลิต จรัสศรี พรหมเทพ ประสานงานการผลิต ฉัตรทิพย์ กลสิธิ์ สำนักงาน บริษัท
น่านมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์ จำกัด เลขที่ 11 ซอยสุขุมวิท 31 (สวัสดี) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

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

e-mail: editorial@nanmeebooks.com

เพลตที่ NR ฟิล์ม โทร: 0-2215-9306 พิมพ์ที่ พิมพ์ดี โทร: 0-2295-3544

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

กระดาษที่ใช้พิมพ์หนังสือเล่มนี้ผลิตมาจากไม้ในป่าปลูก โดยไม่ทำลายป่าไม้ธรรมชาติ
และใช้หมึกธรรมชาติจากน้ำมันถั่วเหลือง จึงปลอดภัยต่อมนุษย์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

หากหนังสือเล่มนี้ผลิตไม่ได้มาตรฐาน อาทิ หน้ากระดาษสลับกัน หน้าขาว หน้าขาดหาย

สำนักพิมพ์ยินดีรับผิดชอบเปลี่ยนใหม่ให้ โปรดส่งไปเปลี่ยนตามที่อยู่ด้านบน

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

คำนำสำนักพิมพ์

วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัวเรา โดยมีจุดเริ่มต้นจากความสงสัยและอยากรู้ แล้วลงมือค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองโดยการทดลองอย่างเป็นระบบ นักวิทยาศาสตร์เป็นบุคคลสำคัญในการค้นคว้าหาคำตอบเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ เช่น โลกเป็นศูนย์กลางของเอกภพจริงหรือฟ้าแลบเกิดจากอะไร สิ่งที่เล็กที่สุดของวัตถุคืออะไร ทำไมลูกจึงมีหน้าตาคล้ายพ่อแม่ เป็นต้น จนกระทั่งมีชื่อเสียงโด่งดังและเป็นที่ยอมรับ อีกทั้งยังนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้และประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ซึ่งทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลง

หนังสือ 25 โครงการวิทย ตามรอยนักวิทยาศาสตร์โลก แนะนำการทดลองที่เป็นต้นแบบสำหรับต่อยอดเป็นโครงการของตนเองตามรอยนักวิทยาศาสตร์ชื่อดัง ซึ่งอธิบายวิธีทำไว้อย่างละเอียด โดยแบ่งเป็น 5 สาขา ได้แก่ ดาราศาสตร์ ชีววิทยา วิทยาศาสตร์โลก เคมี และฟิสิกส์ รวมถึงพาเราย้อนอดีตกลับไปดูชีวิตของนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงโด่งดัง เช่น เบนจามิน แฟรงกลิน แมรี แอนนิง กาลิเลโอ กาลิเลอี มารีและปีแยร์ กูรี ไอแซก นิวตัน หลุยส์ ปาสเตอร์ เป็นต้น ชีวิตและการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ชื่อดังในอดีตไม่ได้ราบรื่นและสวยงามอย่างที่หลายคนคิด บางคนไม่ได้รับการยอมรับจนกระทั่งตัวตาย บ้างก็ยากจนข้นแค้นและจบชีวิตอย่างน่าเศร้า ดังนั้นหนังสือเล่มนี้จะเป็นทั้งหนังสือที่เสริมความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กๆ อยากรค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเหมือนเหล่านักวิทยาศาสตร์ ไม่แน่ว่าสักวันหนึ่งเด็กๆ อาจจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ผู้ที่ค้นพบและสร้างสรรค์ผลงานอันล้ำค่าแก่โลกก็ได้

นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์

คำอุทิศ

ฉันมีความยินดีอย่างยิ่งที่ได้อุทิศหนังสือเล่มนี้แด่ ดิซี่ แอนเดอร์สัน ผู้ประสานงานสอนและบรรณารักษ์ สถาบันการศึกษานาวาโร เมืองซานอันโตนิโอ รัฐเท็กซัส และมาซา วิลลิส ผู้ประสานงานวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาเขตการศึกษาที่ 12 เมืองวาโก รัฐเท็กซัส ทั้งสองท่านได้ช่วยเหลือในการค้นคว้าข้อมูลอย่างไม่รู้เหน็ดเหนื่อย ฉันรู้สึกเป็นเกียรติยิ่งนักที่มีนักศึกษาระดับนี้เป็นเพื่อนและเพื่อนร่วมงาน

กิตติกรรมประกาศ

ฉันต้องขอขอบคุณสมาชิกองค์กรเซ็นทรัลเท็กซัสแอสโตรโนมิคัลโซไซตี้ที่ได้ช่วยค้นคว้าข้อมูลและให้ข้อมูลด้านต่างๆ รวมทั้งจอห์นนี่ บาร์ตัน เจ้าหน้าที่องค์กร และเป็นนักดาราศาสตร์สมัครเล่นมานานกว่า 20 ปี ดิก เคมเบล นักดาราศาสตร์สมัครเล่นผู้สนใจวิทยาศาสตร์ จอห์น ดับเบิลยู. แมกอนัลลี เจ้าหน้าที่สถาบันสังเกตดวงจันทร์และดาวเคราะห์ และพอล เดอริก นักเขียนคอลัมน์นักดูดาว ในหนังสือพิมพ์วาโกทริบูนเฮอรัลด์

ขอขอบคุณ ดร.เกรนน์ เอส. ออร์ตัน นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยอาวุโสของศูนย์ปฏิบัติการขับเคลื่อนความดันแห่งสถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย เขาเป็นทั้งนักดาราศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ผู้ศึกษาด้านอวกาศที่เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและส่วนประกอบของชั้นบรรยากาศดาวเคราะห์ ดร.เกรนน์มีชื่อเสียงจากงานวิจัยดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ ฉันสนุกที่ได้แลกเปลี่ยนความรู้ข้อมูลด้านดาราศาสตร์ ตลอดจนการทดลองเรื่องอวกาศ

ขอขอบคุณ ดร.เบน ดอจerty หัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัสเอแอนด์เอ็ม-คอมเมอร์ เมืองคอมเมอร์ รัฐเท็กซัส ผู้ทำให้ฟิสิกส์กลายเป็นเรื่องสนุก ร็อบบี้ แพนิก นักเคมีแห่งสถาบันวิจัยเซาท์เวสต์เรสเสิร์ชติวเวิร์ด เมืองซานอันโตนิโอ รัฐเท็กซัส และดร.ทีเนเก เซกตัน อาจารย์สาขาชีววิทยาและจุลชีววิทยาแห่งวิทยาลัยฮูสตันคอลลีเจียล นอร์ทเวสต์ ในเมืองฮูสตัน รัฐเท็กซัส

ขอขอบคุณนักวิชาการที่ได้ช่วยทดลองทำกิจกรรมต่างๆ และยังช่วยเพิ่มเติมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ให้ ขอขอบคุณ ฮอลลี แฮร์ริส แห่งโรงเรียนมัธยมไชน่าสปริง เมืองไชน่า สปริง รัฐเท็กซัส คุณ แอนน์ สกราบานก ที่ปรึกษาเรื่องการเรียนการสอนที่บ้านแห่งเมืองเพอริว เท็กซัส แคนดี้ แอลลีและนาธาเนียล สตรัยเกอร์ ที่ปรึกษาการเรียนที่บ้าน คอนนี แซตมัส ซู ดันแฮมและสเตลลา แครทช์ ที่ปรึกษาแห่งเมืองมาร์ลิน รัฐเท็กซัส

สารบัญ

วิธีใช้หนังสือเล่มนี้.....	6
คำแนะนำสำหรับการทดลอง.....	7
นักดาราศาสตร์	9
กาลิเลโอ	18
แคโรไลน์ และวิลเลียม เฮอร์เชล	27
มาเรีย มิทเชลล์.....	33
เฮนเรียตตา ลีวิตต์.....	40
นักชีววิทยา	46
อันโตนิ ฟาน เลเวนฮุก	54
อเล็กซานเดอร์ เฟลมมิง	61
ราเชล คาร์สัน.....	68
นักเคมี	76
อองตวน โครวง ลาวัซซีเย	84
หลุยส์ ปาสเตอร์.....	90
มารี และปีแยร์ กูรี.....	97
โรซาลิน ซัสแมน ยาโลว์.....	105
นักวิทยาศาสตร์โลก	111
แมรี แอนนิง	121
นักฟิสิกส์	128
อาร์คิมิดีส.....	138
อัลฮาเซน.....	144
เซอร์ไอแซก นิวตัน	150
เบนจามิน แฟรงกลิน.....	157
เซอร์เบนจามิน ทอมป์สัน (เคานต์รัฟฟอร์ด).....	165
ทอมัส แอลวา เอดิสัน.....	171
อเล็กซานเดอร์ แกรม เบลล์.....	178
แอลเบิร์ต ไอน์สไตน์.....	184

วิธีใช้หนังสือเล่มนี้

หนังสือโครงการวิทยาศาสตร์เล่มนี้รวบรวมชีวประวัติอย่างย่อของนักวิทยาศาสตร์ชื่อดังที่มีผลงานโดดเด่นตั้งแต่ยุคโบราณจนถึงยุคปัจจุบันจำนวน 25 คน โดยแบ่งวิทยาศาสตร์เป็น 5 สาขา ได้แก่ ดาราศาสตร์ ชีววิทยา วิทยาศาสตร์โลก เคมี และฟิสิกส์ ผู้อ่านจะได้เรียนรู้ประวัติชีวิตและการทำงานของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน แล้วทำการทดลองอย่างง่ายเพื่อให้เข้าใจงานของนักวิทยาศาสตร์คนนั้นๆมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กๆด้วย

เด็กๆสามารถอ่านเรียงบทตั้งแต่บทแรกไปจนถึงบทสุดท้าย หรือจะเริ่มอ่านเรื่องของนักวิทยาศาสตร์ที่ตนเองสนใจก่อนก็ได้ แต่อย่าลืมว่าก่อนจะทำการทดลองควรศึกษาวิธีการทดลองให้เข้าใจก่อนทุกครั้ง เนื้อหาในแต่ละบทประกอบด้วย

- **ประวัติอย่างย่อและผลงานของนักวิทยาศาสตร์**

- **ได้เวลาทดลอง!** นำเสนอการทดลองที่น่าสนใจ โดยแบ่งออกเป็นส่วนๆ ดังนี้

วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายในการทำการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์ รายการสิ่งของที่ต้องใช้ทำการทดลอง

วิธีทดลอง ขั้นตอนการทดลองอย่างละเอียด พร้อมภาพประกอบที่ช่วยให้เข้าใจดียิ่งขึ้น

เกิดอะไรขึ้น ผลการทดลองที่ควรเกิดขึ้นเมื่อทำการทดลองถูกต้องตามขั้นตอน

ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น อธิบายหลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผลการทดลอง ด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย

สนุกยกกำลังสอง! แนะนำการทดลองที่ต่อยอดจากการทดลองตัวอย่าง กระตุ้นให้คิดในมุมมองอื่นๆ แล้วทำการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

อ่านเพิ่มเติม แนะนำรายชื่อหนังสือที่มีข้อมูลเกี่ยวกับชีวิตและผลงานของนักวิทยาศาสตร์สำหรับค้นคว้าเพิ่มเติม

คำแนะนำสำหรับการทดลอง

1. อ่านรายละเอียดการทดลองทั้งหมดให้เข้าใจก่อน
2. ควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้ครบถ้วนเพื่อจะได้ทำการทดลองอย่างต่อเนื่อง ถ้าหาวัสดุอุปกรณ์บางอย่างไม่ได้ให้ปรึกษาผู้ใหญ่ให้ช่วยหรืออาจหาสิ่งอื่นที่ใช้แทนกันได้
3. ทำการทดลองตามขั้นตอนทีละขั้นอย่างรอบคอบ อย่ารีบร้อนข้ามขั้นตอน และคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและผู้ร่วมทดลองเสมอ
4. ถ้าผลการทดลองที่ได้ไม่เหมือนกับในหนังสือ ลองอ่านวิธีทดลองและทำความเข้าใจใหม่อีกครั้ง แล้วเริ่มทำการทดลองใหม่ตั้งแต่ต้น





นักดาราศาสตร์

Astronomer

