

- เลือกโครงการที่สนใจ
- รวบรวมและจัดการข้อมูล
- สร้างสรรค์การทดลอง
- ออกแบบบอร์ดโครงการ



# โครงการวิทย์ ไม่ยากอย่างที่คิด

สุดยอดคู่มือการเริ่มทำโครงการวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา



Joyce Henderson และ Heather Tomasello เขียน  
นิลบล พรหมทัตพันธ์ แปล • คำนิยมโดย รศ. ดร. ศิลปชัย บุรณพานิช



# โครงการวิทยุ ไม่ยากอย่างที่คิด



Joyce Henderson และ Heather Tomasello เขียน  
นิลอุบล พรพิทักษ์พันธุ์ แปล • คำนิยมโดย รศ. ดร. ศิลปชัย บุรณพานิช  
พานี อักษรพลบำรุงรักษ์ ภาพประกอบ



น่านมีบุ๊กส์พับลิเคชั่นส์ จำกัด พิมพ์

So You Have to Do a Science Fair Project  
โครงการงานวิทยาศาสตร์ไม่ยากอย่างที่คิด

Joyce Henderson และ Heather Tomasello เขียน  
นิลบล พรพิทักษ์พันธุ์ แปล  
กฤติกา ชินพันธ์ บรรณาธิการต้นฉบับ  
พาณี อธิธิบำรุงรักษ์ ภาพประกอบ  
พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 2551

ราคา 115 บาท  
ฉบับ e-book ราคา 92 บาท



Original Title: So You Have to Do a Science Fair Project  
Copyright © 2002 by Joyce Henderson and Heather Tomasello  
Thai translation copyright © 2006 Nanmeebooks Publications Co.,Ltd.  
This Thai translation Copyright arranged with John Wiley & Sons International Rights, Inc.  
through Silkroad Publishers Agency Co.,Ltd.  
All rights reserved This EBook published under license with the original publisher John Wiley&Sons, Inc.

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทย 2551: สำนักพิมพ์น่านมีบุ๊กส์พับลิเคชั่นส์

**ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ**

เฮนเดอร์สัน, จอยซ์.

โครงการงานวิทยาศาสตร์ไม่ยากอย่างที่คิด. -- กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊กส์พับลิเคชั่นส์, 2551.  
116 หน้า.

1. โครงการงานวิทยาศาสตร์ -- การศึกษาและการสอน (ประถมศึกษา).

I. โทม่าเฮลโล, ฮีธเทอร์, ผู้แต่งร่วม. II. นิลบล พรพิทักษ์พันธุ์, ผู้แปล. III. ชื่อเรื่อง.

507.8

ISBN 978-974-06-5107-9

ISBN 978-616-04-1017-0 (ฉบับ e-book)

กรรมการผู้จัดการ สุวดี จงสถิตย์วัฒนา ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการสายผลิตภัณฑ์ ราตรี สังสกฤษ ผู้จัดการสำนักพิมพ์กอง  
วิชาการ สุชาดา งามวัฒนจินดา บรรณาธิการบริหาร สุภารัตน์ ภูไตรรัตน์ หัวหน้ากองบรรณาธิการ วิมล จรุงจรส บรรณา  
ธิการ อัญมณี ทองเลิศ หัวหน้ากองประสานงานการผลิต สุภาพร พงศ์ไกรศรีศิริ ประสานงานการผลิต จรัสศรี พรหมเทพ  
หัวหน้ากองพิสูจน์อักษรและตรวจสอบ ธนุดรา ทิพกนก พิสูจน์อักษรและตรวจสอบ สิวรัตน์ หาญเสนห์ลักษณ์ ผู้จัดการ  
กองศิลปกรรม กฤษดา เสงส์งค์ ศิลปกรรม สุชานี ปรีเปรม คอมพิวเตอร์กราฟิก สันติ ยอดปทุม สำนักงาน บริษัท นานมีบุ๊กส์  
พับลิเคชั่นส์ จำกัด เลขที่ 11 ซอยสุขุมวิท 31 (สวัสดี) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
โทร. 0-2670-9800, 0-2662-3000 โทรสาร 0-2662-0910 e-mail: editorial@nanmeebooks.com

เพลตที่ เอส จี พีฟิล์ม โทร. 0-2253-7172 พิมพ์ที่ ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ โทร. 0-2433-7704

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

กระดาษที่ใช้พิมพ์หนังสือเล่มนี้ผลิตจากไม้ในป่าปลูก โดยไม่ทำลายป่าไม้ธรรมชาติ  
หากหนังสือเล่มนี้ผลิตไม่ได้มาตรฐาน อาทิ หน้ากระดาษสลับกัน หน้าขาว หน้าขาดหาย  
สำนักพิมพ์ยินดีรับผิดชอบเปลี่ยนใหม่ให้ โปรดส่งไปเปลี่ยนตามที่อยู่ด้านบน  
หรือติดต่อฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ โทร. 0-2662-3000 # 4324

# คำนิยาม

การทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา หรือแม้แต่ในมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะเป็นโครงงานที่จัดทำ โดยกลุ่มหรือจัดทำเดี่ยวก็จะส่งผลให้ผู้จัดทำได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด การปฏิบัติ และการสืบเสาะหาความรู้ โครงงานวิทยาศาสตร์อาจเริ่มจากข้อสงสัยหรือปรากฏการณ์ ที่พบในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นโครงงานง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหรืออาจเป็นโครงงานที่ซับซ้อน ซึ่งขึ้นอยู่กับวัย ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของนักเรียน การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นฐาน (Project-based learning) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง

ประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการเรียนรู้ด้วยการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีมากมายและ ที่สำคัญยิ่งก็คือ การทำให้เกิดความอยากเรียนรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เนื่องจากโครงงานวิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาวิทยาศาสตร์ที่นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยมีการวางแผนการทดลอง ลงมือศึกษา สืบค้น ทดลอง รวบรวมข้อมูล แล้วสรุปผลเพื่อแก้ปัญหาและนำไปสู่การเรียนรู้ใหม่ ๆ ต่อไป

อย่างไรก็ตาม สำหรับนักเรียนที่เป็นมือใหม่ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ คงคิดว่า การทำโครงงานวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่เรื่องง่ายเท่าไรนัก เพราะมีหลายขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนดู จะยากอยู่ไม่น้อย ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงควรมีหนังสือคู่มืออธิบายวิธีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่ดี ๆ สักเล่มติดตัวไว้ สำหรับหนังสือ **โครงงานวิทย์ไม่ยากอย่างที่คิด** เล่มนี้ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับ นักเรียนที่เริ่มฝึกทำโครงงาน และพ่อแม่ผู้ปกครองที่ต้องการช่วยเหลือแนะนำบุตรหลานในการ เริ่มทำโครงงานอย่างถูกวิธี เพื่อให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด (Brain-on) การปฏิบัติ (Hands-on) อย่างสมบูรณ์แบบ และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (Minds-on)

รองศาสตราจารย์ชลปชัย บุรณพานิช

นายกสมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

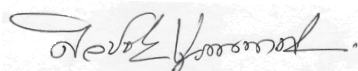
(พ.ศ. 2547-2548, พ.ศ. 2549-2550)

# คำนิยม

การทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา หรือแม้แต่ในมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะเป็นโครงการที่จัดทำ โดยกลุ่มหรือจัดทำเดี่ยวก็จะส่งผลให้ผู้จัดทำได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด การปฏิบัติ และการสืบเสาะหาความรู้ โครงการวิทยาศาสตร์อาจเริ่มจากข้อสงสัยหรือปรากฏการณ์ ที่พบในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นโครงการง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหรืออาจเป็นโครงการที่ซับซ้อน ซึ่งขึ้นอยู่กับวัย ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของนักเรียน การเรียนรู้โดยใช้โครงการ เป็นฐาน (Project-based learning) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง

ประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการเรียนรู้ด้วยการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีมากมายและ ที่สำคัญยิ่งก็คือ การทำให้เกิดความอยากเรียนรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เนื่องจากโครงการวิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาวิทยาศาสตร์ที่นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยมีการวางแผนการทดลอง ลงมือศึกษา สำรวจ ทดลอง รวบรวมข้อมูล แล้วสรุปผลเพื่อแก้ปัญหาและนำไปสู่การเรียนรู้ใหม่ ๆ ต่อไป

อย่างไรก็ตาม สำหรับนักเรียนที่เป็นมือใหม่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คงคิดว่า การทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่เรื่องง่ายเท่าไรนัก เพราะมีหลายขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนดู จะยากอยู่ไม่น้อย ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงควรมีหนังสือคู่มืออธิบายวิธีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ที่ดี ๆ สักเล่มติดตัวไว้ สำหรับหนังสือ **โครงการวิทยุไม่ยากอย่างที่คิด** เล่มนี้ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับ นักเรียนที่เริ่มฝึกทำโครงการ และพ่อแม่ผู้ปกครองที่ต้องการช่วยเหลือแนะนำบุตรหลานในการ เริ่มทำโครงการอย่างถูกวิธี เพื่อให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด (Brain-on) การปฏิบัติ (Hands-on) อย่างสมบูรณ์แบบ และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (Minds-on)



รองศาสตราจารย์ศิลปชัย บุรณพานิช

นายกสมาคมครุวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

(พ.ศ. 2547-2548, พ.ศ. 2549-2550)

# สารบัญ

1

ถึงเวลาสนุกกับโครงการวิทยาศาสตร์..... 9



เริ่มต้นด้วยการตั้งคำถาม..... 10

สมุดบันทึก..... 14

วัตถุประสงค์ของโครงการ..... 14

เริ่มต้นอย่างไรดี: การเลือกหัวข้อ..... 17

โครงการชีวภาพ..... 19

โครงการกายภาพ..... 21

โครงการสิ่งแวดล้อม..... 23

2



3

รวบรวมข้อมูล: คิดเสียว่ากำลังตามล่าหาขุมทรัพย์..... 25



สิ่งที่รู้แล้วและสิ่งที่ต้องค้นคว้า..... 28

เราจะหาข้อมูลจากที่ไหน..... 28

คิดคำสำคัญ..... 28

การใช้อินเทอร์เน็ต..... 28

ถามผู้เชี่ยวชาญ..... 31

การรวบรวมข้อมูล..... 32

บันทึกที่มาของข้อมูล..... 34

จะเกิดอะไรขึ้น: ตั้งสมมติฐาน..... 37

4

สมมติฐานที่ไม่เป็นจริง..... 40

พิสูจน์ได้หรือไม่..... 40



5

ทดสอบสมมติฐาน: การทดลอง..... 41



สูตร (ไม่ลับ) แห่งความสำเร็จ: วิธีทดลอง..... 42

ตัวควบคุมและตัวแปร..... 44

ปลอดภัยไว้ก่อน..... 47

วัสดุอุปกรณ์..... 47

ลงมือกันเลย!..... 49

ถ้าเกิดปัญหาจะทำอย่างไร..... 50

จดบันทึก: บันทึกข้อมูลการสังเกต..... 53

6

ตารางต่าง ๆ..... 55

หนึ่งภาพเทียบเท่ากับคำพันคำ..... 59



7

รวมทุกอย่างเข้าด้วยกัน: การจัดการข้อมูล..... 61



การแสดงผลเชิงคุณภาพ..... 62

การแสดงผลเชิงปริมาณ..... 62

ค่าเฉลี่ย คืออะไร..... 63

กราฟแท่ง..... 64

กราฟเส้น..... 65

กราฟวงกลม..... 66

ปะติดปะต่อข้อมูล: การเขียนรายงาน.....71

8

ชื่อโครงการ สมมติฐาน และวัตถุประสงค์.....	74
ความเป็นมาของการทดลอง.....	75
วัสดุอุปกรณ์ และวิธีทดลอง.....	75
ผลการทดลอง.....	77
สรุปผล.....	77
บรรณานุกรม.....	77
ตกแต่งขั้นสุดท้าย.....	77
การตรวจทาน.....	78
รายงานควรยาวเท่าไร.....	80
บทคัดย่อ.....	80



9

นำเสนอผลงาน: การจัดบอร์ด.....83



แสดงฝีมือ.....	85
บอร์ดคืออะไร.....	85
บอร์ดกระดาษแข็ง.....	85
ทำบอร์ดด้วยตัวเอง.....	86
ปัญหาของการทำบอร์ด.....	88
จัดให้เต็มพื้นที่.....	88
จัดให้เข้าที่.....	89
การติดกระดาษบนแผ่นรอง.....	91
อะไรอยู่ตรงไหน.....	92
หัวข้อต่าง ๆ.....	92
สร้างสรรค์ให้เต็มที่.....	94



ทำให้ไร้ที่ติ: ตกแต่งครั้งสุดท้าย..... 95

10

โต๊ะและผ้าปูโต๊ะ..... 96

ภาพถ่ายต่าง ๆ..... 96

ภาพวาด..... 97

รายงาน..... 97

แฟ้มสำเนา..... 97

หนังสืออ้างอิง..... 97

สมุดบันทึก..... 97

คอมพิวเตอร์..... 98

แบบจำลอง..... 98

การนำเสนอที่น่าสนใจ..... 99



11

ท่มสุดตัว: นิทรรศการวิทยาศาสตร์..... 101



แต่งตัวให้น่าประทับใจ..... 102

รู้ว่าสิ่งใดควรพูด..... 103

ครบถ้วนแล้วหรือยัง..... 106

ทำอย่างไรถ้ากรรมการถามเรื่องที่เราไม่รู้..... 106

สิ่งที่กรรมการอยากเห็น..... 107

เราคือผู้ชนะ!..... 109

12

ทำอะไรต่อดี..... 111

ต่อยอดโครงการ..... 111



อภิธานศัพท์..... 115

1

ถึงเวลาสนุกกับ  
โครงการวิทยาศาสตร์

