

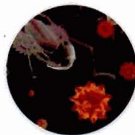
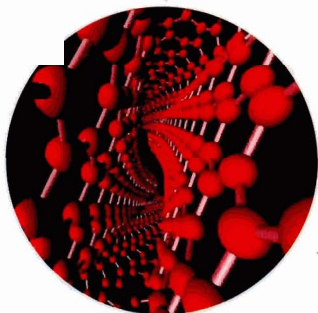
# นาโนเทคโนโลยี นวัตกรรมชีวปฏิวัติโลก

รอฮีม ปรามาท แปล

พิมพ์ครั้งที่

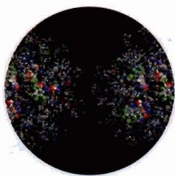
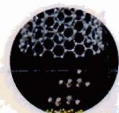
# 8

**Mark Ratner**  
**Daniel Ratner**



# NANOTECHNOLOGY

A GENTLE INTRODUCTION TO THE NEXT BIG IDEA



“ขอให้รัฐมนตรีทุกคนให้ความสำคัญกับนาโนเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ย่อส่วนและนำไปจัดโครงสร้างของอะตอมและสารแต่ละอย่างเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ...ในระยะหลังจึงมีการพูดเรื่องนาโนเทคโนโลยีมากขึ้น เราเป็นประเทศเกษตรกรรมประเทศหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ จึงต้องให้ความสำคัญ หากนำเทคโนโลยีนี้มารวมกันก็จะเกิดสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อชาติในอนาคต มิเช่นนั้นเราจะเป็นชาติที่ทำงานหนักแต่ได้เงินน้อยอยู่เรื่อยไป จึงต้องพัฒนาเทคโนโลยีด้วย”

ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี พ.ต.ท. ดร. ทักษิณ ชินวัตร

สารบัญ

คำนำสำนักพิมพ์	8
คำนำผู้แปล	10
คำนำผู้เขียน	11
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโน	15
นาโนคืออะไร/ขนาดของอาณาจักรจิ๋ว	21
2. ความมหัศจรรย์ของขนาด	27
ความท้าทายที่รออยู่เบื้องหน้า	31
3. หลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี	35
อิเล็กทรอนิกส์	36
อะตอมและออปติค	38
โมเลกุล	39
โลหะและวัสดุนาโนอื่นๆ	41
ระบบชีวภาพ	45
การตรวจจับโมเลกุล	49
การนำกระแสไฟฟ้าและกฎของโอห์ม	50
กลศาสตร์ควอนตัมและแนวคิดควอนตัม	51
หลักการวิทยาศาสตร์ว่าด้วยแสงและการมองเห็น	53

<b>4. เครื่องมือของนาโนเทคโนโลยี</b>	<b>57</b>
เครื่องมือในการตรวจวัดโครงสร้างนาโน	60
เครื่องมือในการสร้างโครงสร้างนาโน	64
เครื่องมือในการคาดคะเนคุณสมบัติ/พฤติกรรมระดับนาโน	82
<b>5. ท้องถ่านาจักรแห่งนาโนเทคโนโลยี</b>	<b>89</b>
Smart Materials	90
Sensors	91
Nanoscale Biostructures	93
Energy Capture, Transformation and Storage	95
Optics	96
Magnets	107
Fabrication	108
Electronics	109
Electronics อีกชนิดหนึ่ง	110
Modeling	110
<b>6. วัสดุฉลาด</b>	<b>115</b>
โครงสร้างที่ซ่อมแซมตัวเองได้	117
การตรวจจับ	119
การแยก/แตกตัว	120
Catalysts	122
โครงสร้างวิวิธพรรณและวัสดุผสมนาโน	123
Encapsulation	125
สินค้าอุปโภคบริโภค	126
<b>7. เซ็นเซอร์</b>	<b>133</b>
นาโนเซ็นเซอร์ตัวนำธรรมชาติ	135
เซ็นเซอร์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	136
เซ็นเซอร์ชีวภาพ	138

	จุ่มอิเล็กทรอนิกส์	142
<b>8.</b>	<b>การแพทย์และเวชกรรมชีวภาพ</b>	<b>145</b>
	ยา	147
	การเคลื่อนส่งตัวยา	148
	Photodynamic Therapy	152
	Molecular Motor	154
	Neuro-Electronic Interfaces	155
	Protein Engineering	156
	Nanoluminescent Tags	158
<b>9.</b>	<b>ออปติกและอิเล็กทรอนิกส์</b>	<b>163</b>
	พลังงานแสง การจับพลังงานแสง และ Photovoltaics	165
	การผลิตแสง	169
	การส่งผ่านแสง	171
	การควบคุมบังคับแสง	172
	อิเล็กทรอนิกส์	173
	Carbon Nanotube	174
	Soft Molecule Electronics	175
	หน่วยความจำ	176
	Gates และ Switches	178
<b>10.</b>	<b>ธุรกิจนาโน</b>	<b>181</b>
	ธุรกิจนาโนในปัจจุบันและอนาคต	182
	ไฮเทค ไบโอเทค และนาโนเทค	186
	สู่ทางการลงทุน	187
	บทเรียนจากธุรกิจดอตคอม	193
<b>11.</b>	<b>คุณค่า ผลกระทบ และแง่มุมทางจริยธรรม</b>	<b>197</b>
	ผลกระทบและแง่มุมทางจริยธรรม	201
	ประวัติผู้เขียน	208