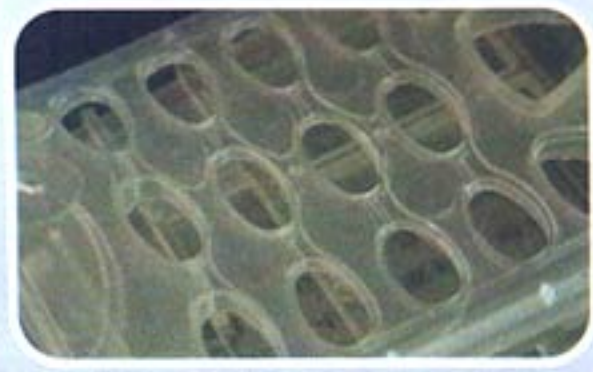


มือถือแยกชิ้นส่วน ตัวเองได้

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้มีส่วนประกอบต่างๆ ที่ซับซ้อน และส่วนประกอบแต่ละชิ้นมักได้รับการประกอบยึดติดเข้าด้วยกันอย่างแน่นหนาด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งข้อนี้ นับเป็นข้อดีในแง่ของการเพิ่มความทนทานในการใช้งานอุปกรณ์ แต่ก็สร้างความลำบากในการแยกชิ้นส่วนที่สามารถรีไซเคิลได้กลับมาใช้งานใหม่ออกจากชิ้นส่วนที่เป็นขยะพิษที่ต้องกำจัด เมื่อถึงเวลาที่อุปกรณ์เหล่านั้นหมดอายุการใช้งาน เนื่องจากการแกะแยกชิ้นส่วนต่างๆ ค่อนข้างลำบากยุ่งยากและเสียเวลา ค่าแรงพนักงานก็ไม่คุ้มกับงานเช่นนี้ จึงน่าเสียดายเป็นอย่างยิ่งที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ต้องถูกกำจัดทิ้งไปอย่างไม่คุ้มค่า ทั้งๆ ที่ร้อยละ 50-90 ของส่วนต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นอุปกรณ์นั้นๆ สามารถนำมารีไซเคิลใหม่ได้ !!!

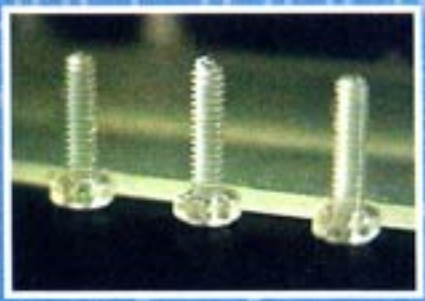
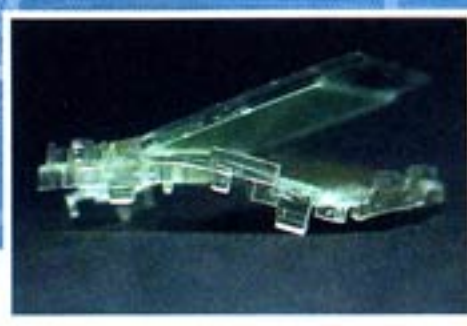


โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือที่เรามักเรียกกันสั้นๆ ว่า "มือถือ" นั้นก็จัดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีส่วนประกอบที่สามารถนำมารีไซเคิลเพื่อใช้งานใหม่ได้ ตัวอย่างเช่น พลาสติกที่เป็นหน้ากากหรือฝาครอบของเครื่องหรือส่วนประกอบภายในเครื่อง เป็นต้น ซึ่งทุกวันนี้การใช้งาน "มือถือ" เพิ่มมากขึ้น ขณะเดียวกันก็เกิดขยะอิเล็กทรอนิกส์จาก "มือถือ" ที่รอการกำจัดเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปีเช่นกัน ดังนั้นหากเรามีวิธีที่สะดวกรวดเร็วและคุ้มค่าสำหรับการถอดแยกชิ้นส่วนต่างๆ ที่สามารถนำมารีไซเคิลได้ของ "มือถือ" ออกมาก่อนการนำส่วนที่ใช้ไม่ได้ไปกำจัดแล้วก็ย่อมจะช่วยให้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น..

และด้วยเทคโนโลยีที่เรียกว่า Active Disassembly using Smart Materials หรือที่นิยมเรียกกันย่อๆ ว่า ADSM ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำคุณสมบัติและความสามารถของ วัสดุฉลาด (smart materials) มาใช้ในการปลดแยกชิ้นส่วนตัวเอง ก็ได้นำมาสู่การใช้งานกับ "มือถือ" เพื่อให้มันสามารถถอดแยกชิ้นส่วนตัวเองออกเป็นชิ้นๆ ได้เมื่อได้รับความร้อน ซึ่งงานนี้ค่าย "มือถือ" ยักษ์ใหญ่อย่างโนเกีย (NOKIA) ได้ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก และได้ร่วมพัฒนา "มือถือ" ต้นแบบที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อให้สะดวกกับการนำส่วนประกอบต่างๆ มารีไซเคิล



งานนี้ทางศูนย์วิจัยของโนเกีย (Nokia Research Center) ได้ร่วมมือกับสถาบันการศึกษาชั้นนำหลายแห่งในฟินแลนด์ (ได้แก่ Helsinki University of Technology, the Finnish School of Watchmaking และ the University of Art and Design Helsinki) เพื่อพัฒนาระบบการใช้ความร้อนในการถอดแยกชิ้นส่วน "มือถือ" โดยที่ไม่ต้องมีการสัมผัสจับต้องตัว "มือถือ" แต่อาศัยเลเซอร์ให้ความ



ร้อน และวัสดุฉลาดที่คลายตัวเองออกได้เมื่อได้รับความร้อน ซึ่งจะเข้ามาเป็นส่วนประกอบของ "มือถือ" รุ่นใหม่นี้

วัสดุฉลาดนั้นเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการจดจำรูปร่างของตัวเอง และมีความสามารถในการสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายนอกไปตามรูปแบบที่มีการกำหนดไว้ให้มันก่อนหน้า ตัวอย่างเช่น มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามที่กำหนดไว้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (เช่น ได้รับความร้อน) หรือเมื่อมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเกิดขึ้น หรือเมื่อมีแรงดัน แรงเค้น มากกระทำ เป็นต้น ซึ่งในกรณีของการใช้วัสดุฉลาดกับ "มือถือ" นั้น จะนำมาใช้ในส่วนของสกรูและส่วนที่ใช้ยึดติดส่วนต่างๆ ของมือถือเข้าด้วยกัน เมื่อให้ความร้อนที่เหมาะสมก็จะทำให้ส่วนที่ใช้ยึดติดเหล่านี้คลายตัวหลุดออกมาได้เอง จึงทำให้มือถือแยกออกเป็นชิ้นๆ

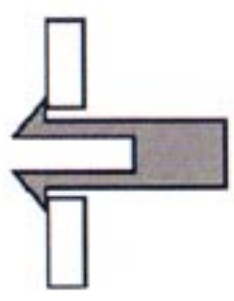


Fig 1

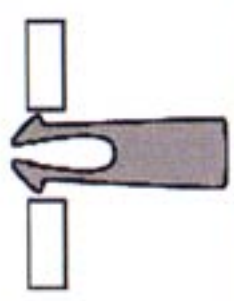


Fig 2

ตัวอย่างการคลายตัวตัวเองเมื่อได้สัมผัสความร้อนของสกรูที่ทำจากวัสดุฉลาด

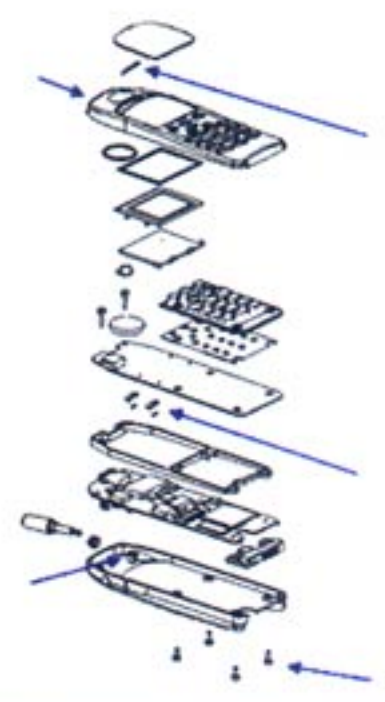
ตัวอย่างของวัสดุฉลาดที่ใช้ยึดและคลายตัวเองได้เมื่อได้รับความร้อนที่มีการนำมาใช้ก็เช่น วัสดุฉลาดประเภทโลหะผสม (shape memory alloy) และวัสดุฉลาดประเภทพอลิเมอร์ (shape memory polymer) ซึ่งในการศึกษาวิจัยของทางโนเกียและพันธมิตรร่วมวิจัยนั้น ได้ออกแบบกระบวนการแยกชิ้นส่วนต่างๆ ของมือถือด้วยการใช้ความร้อนจากเลเซอร์ภายใต้ช่วงอุณหภูมิ 60-150 องศาเซลเซียส โดยช่วงอุณหภูมิดังกล่าวเป็นช่วงอุณหภูมิที่สูงกว่าการใช้งานมือถือในสภาพปกติ จึงไม่ต้องกังวลว่าถ้าทิ้งมือถือเอาไว้ในสถานที่ตามปกติที่วางมือถือได้แล้วจะทำให้มือถือแยกชิ้นส่วนตัวเอง และถ้าอุณหภูมิสูงกว่า

150 องศาเซลเซียส พลาสติกที่ใช้เป็นส่วนประกอบของมือถือก็จะละลาย ดังนั้น ช่วงอุณหภูมิดังกล่าวจึงเหมาะสมต่อการใช้งานแยกชิ้นส่วนมือถือ ซึ่งทางโนเกียและพันธมิตรก็ได้ออกแบบกระบวนการถอดชิ้นส่วนที่ละส่วน เริ่มจากแยกหน้ากากหรือฝาครอบเครื่องภายนอกไปจนถึงส่วนประกอบภายใน ด้วยการใช้ความร้อนในช่วงอุณหภูมิดังกล่าว

ด้วยวิธีการข้างต้น การแยกหน้ากากหรือฝาครอบเครื่อง แบตเตอรี่ หน้าจอแสดงผล แผงเดินลายวงจรไฟฟ้า ตลอดจนส่วนประกอบอื่นๆ ของมือถือ เพื่อเก็บชิ้นส่วนที่รีไซเคิลได้ออกมานั้น สามารถทำได้ภายในไม่กี่วินาที ในขณะที่ถ้าใช้ค้อนงานถอดแยกชิ้นส่วนแล้วก็ต้องใช้เวลาหลายนาที วิธีนี้จึงนับว่าสะดวกและรวดเร็ว

ยิ่งถ้าได้รับการออกแบบสายการถอดประกอบชิ้นส่วน เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณการถอดแยกชิ้นส่วนมือถือได้ปริมาณมากๆ แล้วก็จะยิ่งเพิ่มความคุ้มค่ามากขึ้น

ปัจจุบันโนเกียมีโทรศัพท์มือถือรุ่นต้นแบบที่สามารถแยกชิ้นส่วนตัวเองได้เมื่อนำเข้ากระบวนการถอดแยกชิ้นส่วนเพื่อนำมารีไซเคิลข้างต้น ซึ่งคาดว่าในอนาคตอันใกล้ มือถือรุ่นต่างๆ ของโนเกียที่วางจำหน่ายจะได้รับการออกแบบและพัฒนาให้สามารถแยกชิ้นส่วนตัวเองได้ นั่นย่อมจะช่วยให้จำนวนขยะมือถือลดน้อยลงไปได้อีกส่วนหนึ่ง เพราะได้นำส่วนที่น่ากลับมามีใช้ใหม่ได้มารีไซเคิลใหม่ และหากผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เห็นดีเห็นงามที่จะช่วยรีไซเคิลขยะจากผลิตภัณฑ์ตัวเองด้วยแล้ว ก็จะช่วยลดขยะที่ไม่จำเป็นให้กับโลกเราได้อีกมากเลยทีเดียว...



โทรศัพท์มือถือสามารถแยกชิ้นส่วนเพื่อนำมารีไซเคิลได้ช่วยหากใช้วัสดุฉลาดยึดติด

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

