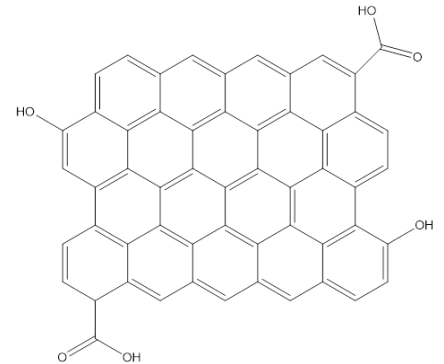
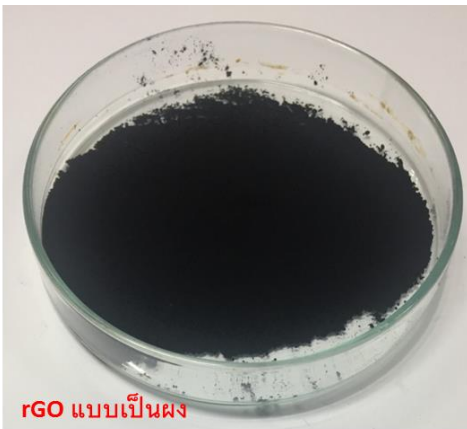


ศูนย์ความเป็นเลิศด้านวิจัยและนวัตกรรมวัสดุอัจฉริยะ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอแนะนำผลิตภัณฑ์อนุพันธ์ของกราฟีน 2 ชนิด คือ รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO) และ กราฟีนออกไซด์ (GO) ที่ทางห้องปฏิบัติการของเราผลิตขึ้นเองและพร้อมให้บริการแก่ผู้ที่สนใจ

ผลิตภัณฑ์ที่ 1: รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO)

1.1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์

รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO) เป็นวัสดุคาร์บอน 2 มิติ ที่มีความหนาเพียงชั้นเดียวของอะตอมคาร์บอนซึ่งมีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้า



รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO)

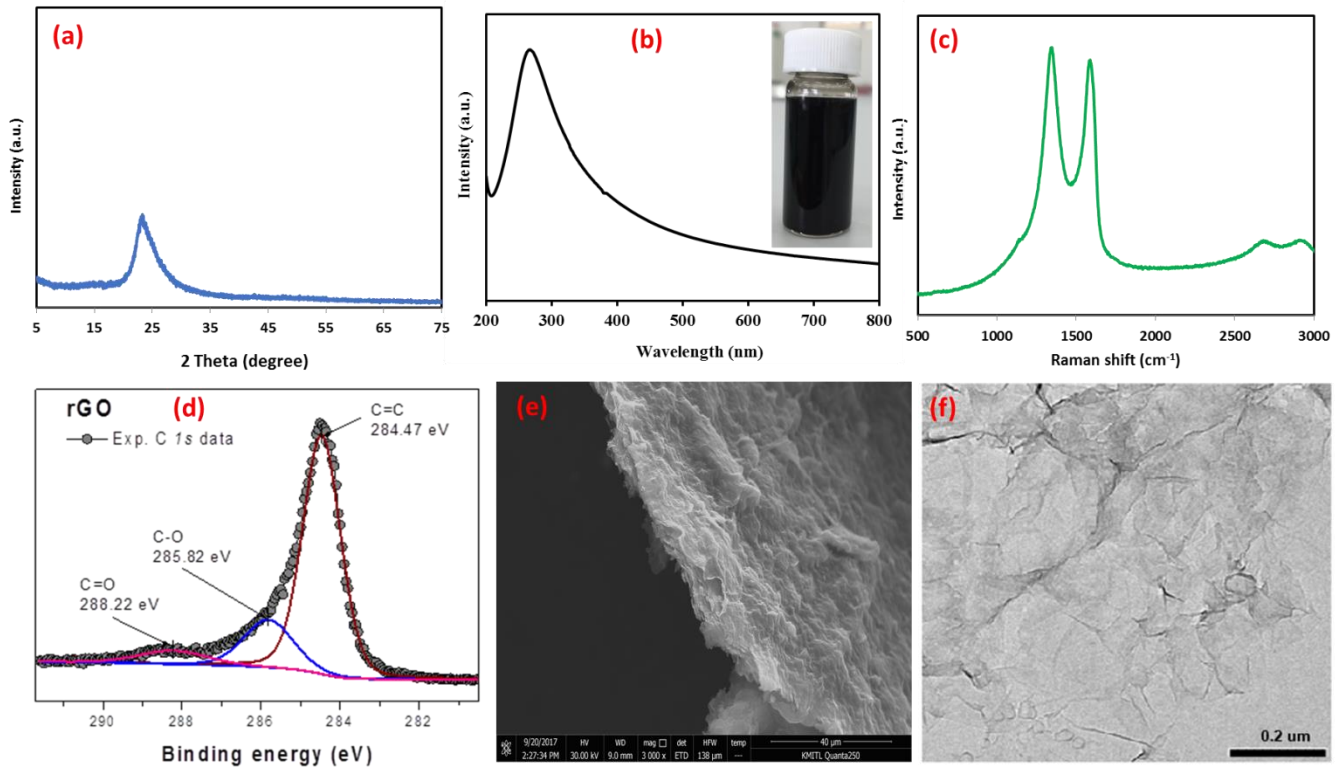
รูปที่ 1.1 แสดงผลิตภัณฑ์รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO) ทั้งในรูปแบบสารแขวนลอยในน้ำ และแบบเป็นผง และโครงสร้างทางเคมี

1.2 กระบวนการเตรียม

ผลิตภัณฑ์รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO) ทำการเตรียมขึ้นจากกระบวนการดัดแปลงจากกระบวนการของ Hummers ตามด้วยกระบวนการโซนิเคชัน และผ่านกระบวนการรีดักชันทางเคมี โดยทำการผลิตผ่านเครื่องต้นแบบเครื่องผลิตรีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ ต้นทุนต่ำสำหรับอุตสาหกรรม

1.3 คุณสมบัติและการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์

ชื่อผลิตภัณฑ์ :	รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO)	สี :	ดำ
ความเข้มข้น :	1 – 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (สารแขวนลอยในน้ำ)	รูปแบบผลิตภัณฑ์ :	แบบผง และ แบบสารแขวนลอยในน้ำ
การนำไฟฟ้า :	นำไฟฟ้า	ความหนา :	แผ่นชั้นเดียว (monolayer sheets)
คุณสมบัติเชิงกล :	มีความแข็งแรงเชิงกลและยืดหยุ่นเชิงกลสูง		

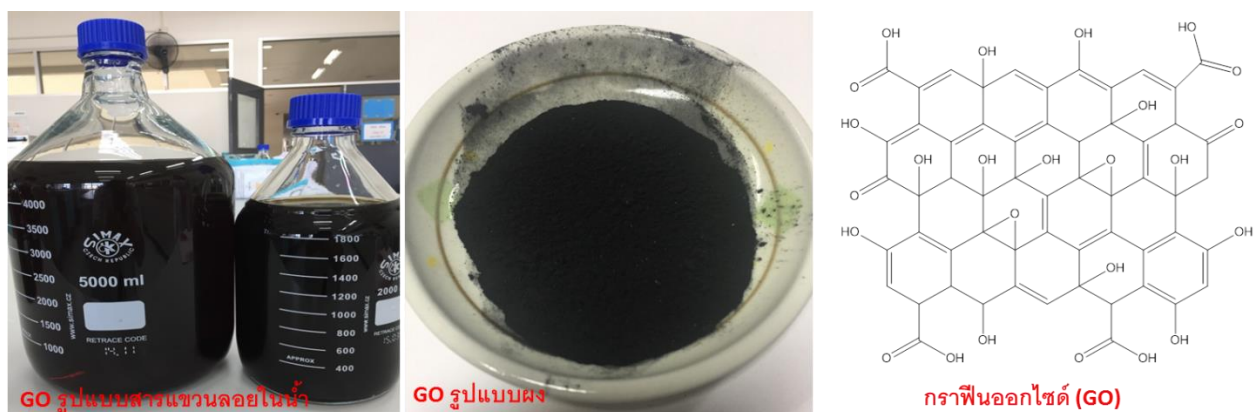


รูปที่ 1.2 (a) รูปแบบ XRD, (b) UV-Vis สเปกตรัม, (c) Raman สเปกตรัม, (d) XPS สเปกตรัม, (e) ภาพถ่าย SEM และ (f) ภาพถ่าย TEM ของผลิตภัณฑ์รีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ (rGO)

ผลิตภัณฑ์ที่ 2: กราฟีนออกไซด์ (GO)

2.1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์

วัสดุกราฟีนออกไซด์ (GO) เป็นวัสดุขนาด 2 มิติ ที่มีความหนาเพียงชั้นเดียวของอะตอมคาร์บอน กระจายตัวในน้ำได้อย่างดีเยี่ยม ซึ่งมีคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงเชิงกลและความยืดหยุ่นสูง



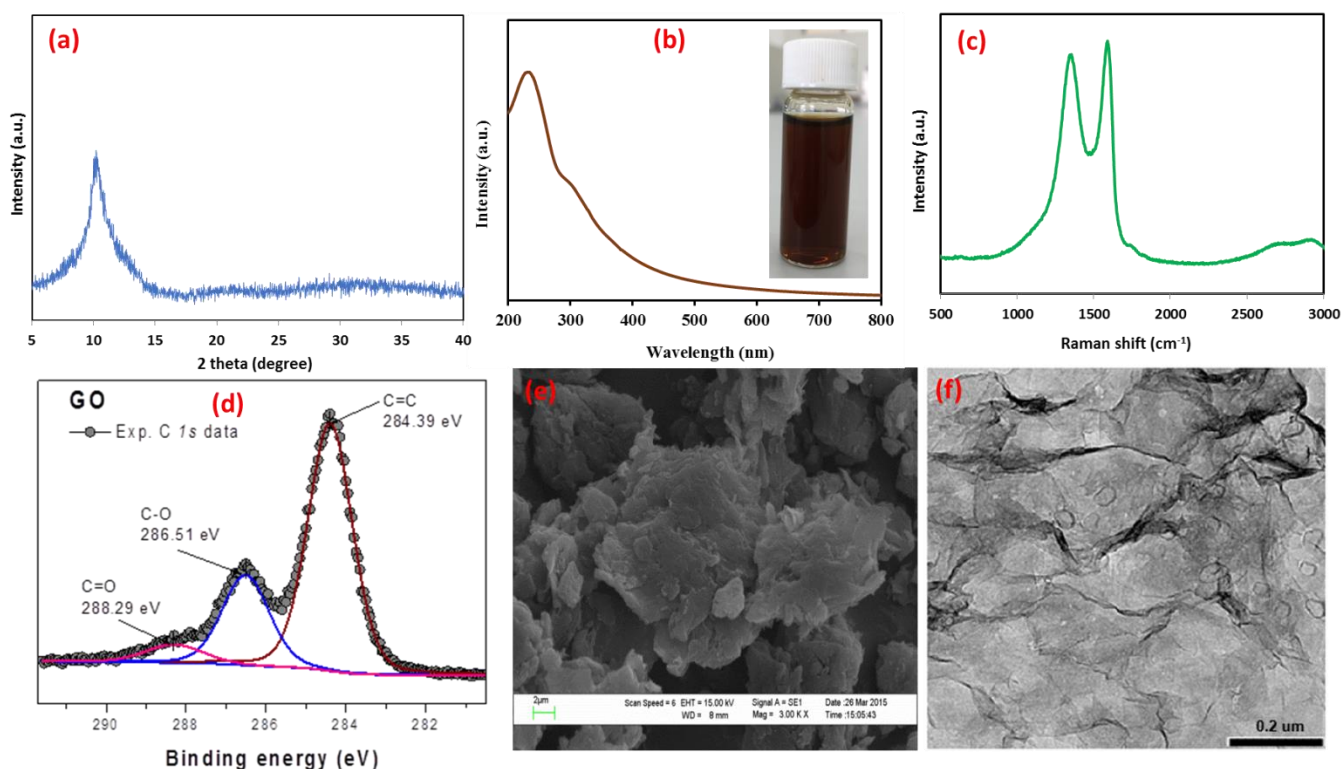
รูปที่ 2.1 แสดงผลิตภัณฑ์กราฟีนออกไซด์ (rGO) ทั้งในรูปแบบสารแขวนลอยในน้ำ และแบบเป็นผง และโครงสร้างทางเคมี

2.2 กระบวนการเตรียม

ผลิตภัณฑ์กราฟีนออกไซด์ (GO) ทำการเตรียมขึ้นจากกระบวนการดัดแปลงจากกระบวนการของ Hummers โดยใช้กรดเข้มข้นและโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ตามด้วยกระบวนการโซโนเคชัน โดยทำการผลิตผ่านเครื่องต้นแบบเครื่องผลิตกราฟีนออกไซด์ ต้นทุนต่ำสำหรับอุตสาหกรรม

2.3 คุณสมบัติและการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์

ชื่อผลิตภัณฑ์ :	กราฟีนออกไซด์ (GO)	สี :	น้ำตาล จนถึง สีน้ำตาลเข้ม
ความเข้มข้น :	1 – 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (สารแขวนลอยในน้ำ)	รูปแบบผลิตภัณฑ์ :	แบบผง และ แบบสารแขวนลอยในน้ำ
การนำไฟฟ้า :	ไม่นำไฟฟ้า/ฉนวนไฟฟ้า	คุณสมบัติเชิงกล :	มีความแข็งแรงเชิงกลและยืดหยุ่นเชิงกลสูง
ความหนา :	แผ่นชั้นเดียว (monolayer sheets)		



รูปที่ 2.2 (a) รูปแบบ XRD, (b) UV-Vis สเปกตรัม, (c) Raman สเปกตรัม, (d) XPS สเปกตรัม, (e) ภาพถ่าย SEM และ (f) ภาพถ่าย TEM ของผลิตภัณฑ์กราฟีนออกไซด์ (GO)

เอกสารอ้างอิง

1. C. Phrompet, C. Sriwong and C. Ruttanapun, "Mechanical, dielectric, thermal and antibacterial properties of reduced graphene oxide (rGO) – nanosized C3AH6 cement nanocomposites for smart cement – based materials", Composites Part B: Engineering Volume 175, 15 October 2019, 107128.
2. D. C. Stanier, A. J. Patil, C. Sriwong, S. S. Rahatekar and J. Ciambella, "The reinforcement effect of exfoliated graphene oxide nanoplatelets on the mechanical and viscoelastic properties of natural rubber", Composites Science and Technology Volume 95, 1 May 2014, Pages 59-66.

3. C. Phrompet, K. Maneesai, W. Tuichai, A. Karaphun, C. Sriwong and C. Ruttanapun, “Electrochemical properties of tricalcium aluminate hexahydrate – reduced graphene oxide nanocomposites for supercapacitor device”, Journal of Energy Storage Volume 30, August 2020, 101474.

4. W. Thongsamrit, C. Phrompet, K. Maneesai, A. Karaphun, W. Tuichai, C. Sriwong and C. Ruttanapun, “Effect of grain boundary interfaces on electrochemical and thermoelectric properties of a Bi₂Te₃ / reduced graphene oxide composites”, Materials Chemistry and Physics Volume 250, 1 August 2020, 123196.

สามารถติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

1. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านวิจัยและนวัตกรรมวัสดุอัจฉริยะ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

2. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. เชษฐา รัตนพันธ์ โทร. 0815104965 E-mail: chesta.ruttanapun@gmail.com