

การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการแก้ปัญหาน้ำ



ดร.ณัฐพร พิมพะ
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

2 พฤษภาคม 2568

ปัญหาที่พบในลุ่มน้ำแม่กลอง

น้ำท่วม น้ำแล้ง คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม และการจัดการน้ำ

ภาพรวมสถานการณ์ปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง (สมุทรสงคราม ราชบุรี กาญจนบุรี)

เป้าหมาย : ชุมชนมีศักยภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อการประกอบอาชีพ

กาญจนบุรี (ต้นน้ำ)

สภาพปัญหา

1. น้ำท่วมจากฝนตกหนัก น้ำป่าไหลหลาก และ ความเสี่ยงดินถล่ม
พื้นที่: อ.สังขละบุรี อ.ทองผาภูมิ อ.ไทรโยค
อ.ด่านมะขามเตี้ย อ.พนมทวน อ.ท่ามะกา
อ.พยุหะเรขา อ.บ่อพลอย และ อ.ท่าม่วง
2. น้ำแล้งจากภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่อัฒจันทร์
พื้นที่: อ.หนองปรือ อ.บ่อพลอย อ.เลาขวัญ
อ.พยุหะเรขา และ อ.พนมทวน
3. น้ำเสียจากชุมชน ฟาร์มปศุสัตว์ โรงงาน
อุตสาหกรรม และสถานประกอบการ
พื้นที่: อ.ท่ามะกา อ.เมือง และ อ.ไทรโยค

ราชบุรี (กลางน้ำ)

สภาพปัญหา

1. น้ำแล้ง
 - ภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่อัฒจันทร์ พื้นที่: อ.สวนผึ้ง
อ.บ้านคา อ.ปากท่อ
 - พื้นที่น้ำแล้งซ้ำซาก พื้นที่: อ.บ้านโป่ง อ.โพธาราม
อ.ปากท่อ อ.เมือง อ.บ้านคา และ อ.สวนผึ้ง
2. น้ำท่วม
 - น้ำป่าไหลหลาก พื้นที่: อ.สวนผึ้ง อ.บ้านคา และ
อ.ปากท่อ
 - น้ำท่วมซ้ำ/สลับแล พื้นที่: อ.โพธาราม อ.บ้านโป่ง
และ อ.จอมบึง
3. น้ำเสียจากฟาร์มสุกรขนาดใหญ่
พื้นที่: อ.ปากท่อ อ.จอมบึง อ.เมือง อ.โพธาราม
อ.บางแพ และ อ.บ้านโป่ง โดยพื้นที่ฟาร์มสุกรที่มี
ปริมาณน้ำเสียและค่าความสกปรกสูงที่สุดอยู่ที่
อ.ปากท่อ อ.จอมบึง และ อ.เมือง
4. น้ำเค็มรุกไล่พื้นที่เกษตร พื้นที่: อ.ดำเนินสะดวก
(ตำบลชุมพุกษ์ ประสาทสิทธิ์ และบัวงาม)



สมุทรสงคราม (ปลายน้ำ)

สภาพปัญหา

1. น้ำเค็มรุกไล่พื้นที่เกษตร จากภัยแล้งในพื้นที่ต้นน้ำ
พื้นที่: พื้นที่สวนผลไม้ อ.เมือง อ.บางคนที และ
อ.อัมพวา (บางสวน ได้แก่ ดงเมืองใหม่ ด.บางนางสี
ด.บางแค ด.แควอ้อม ด.สวนหลวง ด.บางแค
ด.แควอ้อม)
2. น้ำท่วมซ้ำจากน้ำทะเลหนุนและน้ำฝน
พื้นที่: อ.เมือง (พื้นที่บริเวณชายฝั่ง) และบริเวณที่
ลุ่มริมแม่น้ำ
3. น้ำเสีย
 - ฟาร์มสุกร พื้นที่: บริเวณเขตรอยต่อ จ.ราชบุรี
อ.บางคนที อ.อัมพวา และ อ.เมือง (พื้นที่ปศุสัตว์
ชายฝั่ง)
 - การแปรรูปมะพร้าว พื้นที่: อ.อัมพวา (คลอง
วัดประดู่ ซึ่งเป็นเส้นทางสัญจรและอุปโภค
บริโภค)

น้ำสะอาด



Discharge, Runoff water



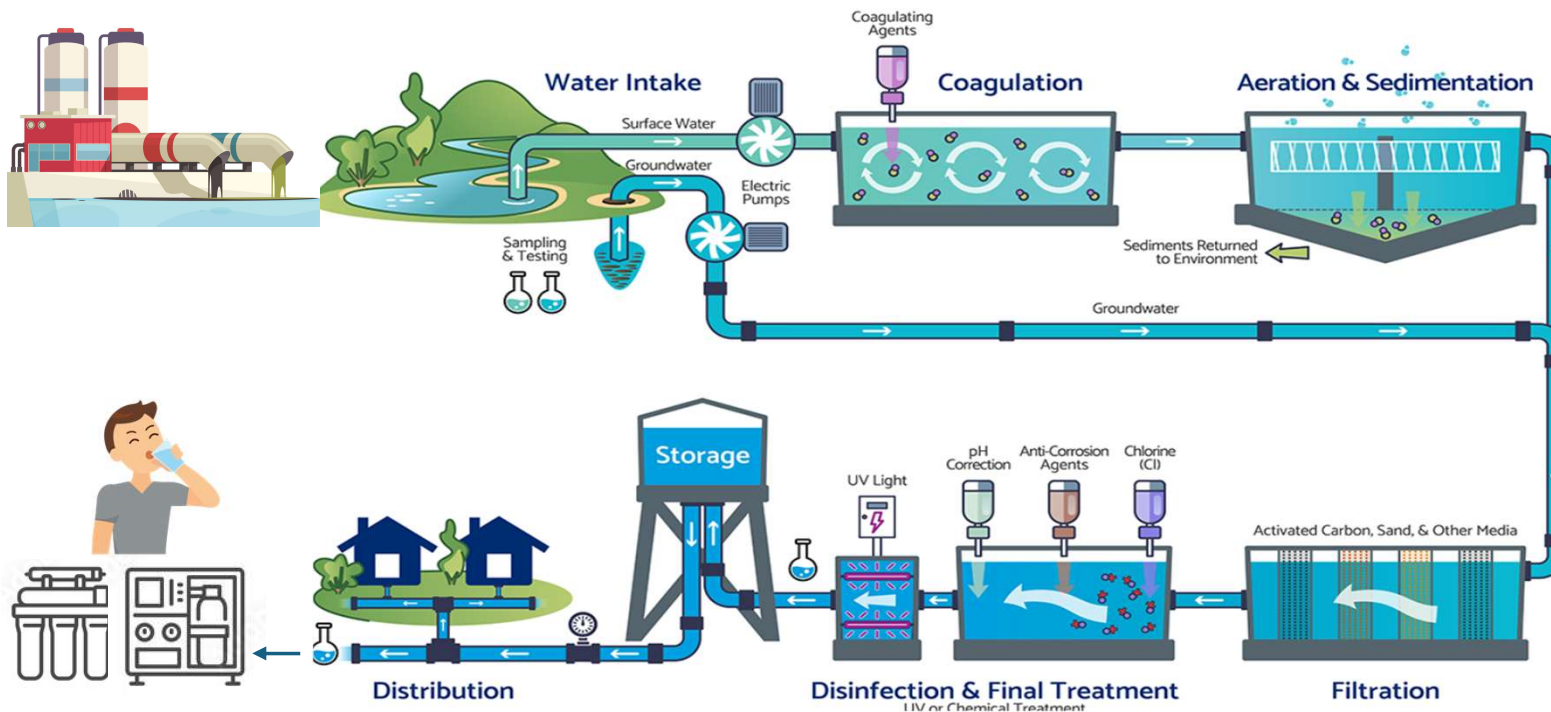
Surface water



Water Supply



Drinking water



- เซ็นเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำและฐานข้อมูล
- ระบบติดตามคุณภาพน้ำและ IoT + Solar cell
- Molecular simulation
- Environmental Modelling
- การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภค
- การจัดการแหล่งน้ำดิบ
- การบำบัดน้ำเสีย
- การรับมืออุทกภัย เช่น แผลงกันน้ำท่วม และระบบเตือนภัย
- Safety testing platform (Microplastic)

ตัวอย่างเทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดไอออนโลหะ/โลหะหนัก/อโลหะ สารกำจัดศัตรูพืชในน้ำ

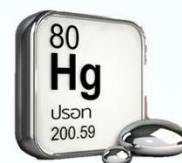
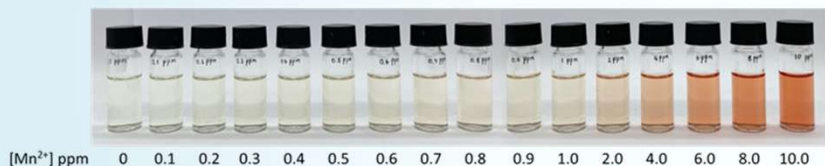
เซนเซอร์เชิงแสงสำหรับตรวจวัดโลหะ/ โลหะหนัก

ชุดทดสอบไอออนแมงกานีสในน้ำ (Manganese ion test kit)



ข้อมูลผลิตภัณฑ์:

- + เป็นชุดทดสอบไอออนแมงกานีสปนเปื้อนในแหล่งน้ำอย่างง่าย และรวดเร็ว
- + ใช้ร่วมกับเครื่องอ่านสัญญาณพกพา DuoEye Reader
- + เหมาะสำหรับการใช้งานในระดับภาคสนาม



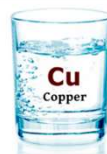
ชุดทดสอบไอออนปรอทในน้ำ (Mercury ion test kit)

ข้อมูลผลิตภัณฑ์:

- + เป็นชุดทดสอบไอออนปรอทปนเปื้อนในแหล่งน้ำอย่างง่าย และรวดเร็ว
- + ใช้ร่วมกับเครื่องอ่านสัญญาณพกพา DuoEye Reader
- + เหมาะสำหรับการใช้งานในระดับภาคสนาม



ชุดทดสอบไอออนทองแดงในน้ำ (Copper ion test kit)



ข้อมูลผลิตภัณฑ์:

- + เป็นชุดทดสอบไอออนทองแดงปนเปื้อนในแหล่งน้ำอย่างง่าย และรวดเร็ว
- + ใช้ร่วมกับเครื่องอ่านสัญญาณพกพา DuoEye Reader
- + เหมาะสำหรับการใช้งานในระดับภาคสนาม



DuoEye Reader เครื่องอ่านสัญญาณสี และการเรืองแสง



ตัวอย่างเทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดไอออนโลหะ/โลหะหนัก/อโลหะ สารกำจัดศัตรูพืชในน้ำ

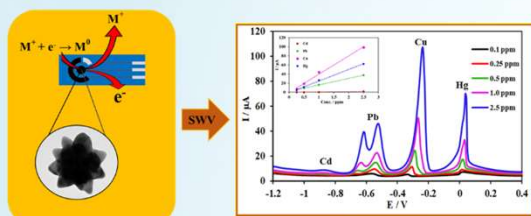
NANOTEC
a member of NSTDA

เซนเซอร์เคมีไฟฟ้าสำหรับตรวจวัดโลหะ/ โลหะหนัก

NECTEC
a member of NSTDA



Cd²⁺, Pb²⁺, Cu²⁺ and Hg²⁺ detection



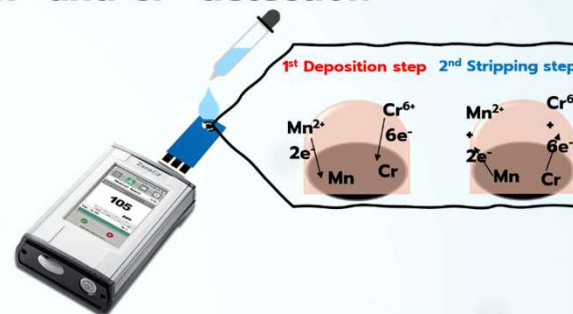
HEAVY METALS TEST STRIP
ชุดทดสอบการปนเปื้อนโลหะหนัก



ข้อมูลผลิตภัณฑ์:

- +สามารถตรวจหาไอออนแคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง และปรอทในน้ำ ได้พร้อมกัน
- +บอกผลเป็นความเข้มข้น เชิงปริมาณ
- +ใช้ร่วมกับเครื่องวัดสัญญาณเคมีไฟฟ้าแบบพกพา
- +เหมาะสำหรับการใช้งานในระดับภาคสนาม และห้องปฏิบัติการขนาดเล็ก

Mn²⁺ and Cr²⁺ detection



ข้อมูลผลิตภัณฑ์:

- +สามารถตรวจหาไอออนแมงกานีสและโครเมียม ในน้ำ ได้พร้อมกัน
- +บอกผลเป็นความเข้มข้นเชิงปริมาณ
- +ใช้ร่วมกับเครื่องวัดสัญญาณเคมีไฟฟ้าแบบพกพา
- +เหมาะสำหรับการใช้งานในระดับภาคสนามและห้องปฏิบัติการขนาดเล็ก

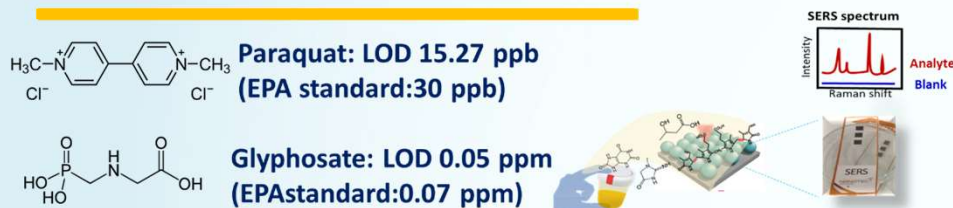


ตัวอย่างเทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดไอออนโลหะ/โลหะหนัก/อโลหะ สารกำจัดศัตรูพืชในน้ำ

เซนเซอร์เคมีไฟฟ้าสำหรับสารกำจัดศัตรูพืชในน้ำ

เซนเซอร์ SERS สำหรับตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืช

เซนเซอร์ตรวจหาพาราควอตและไกลโฟเซต



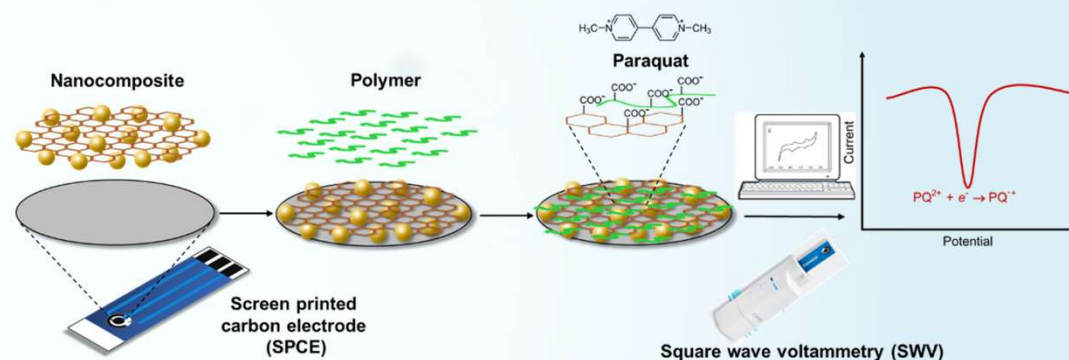
วิธีการใช้งาน

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (พบ หรือ ไม่พบ)

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

Using Surface enhanced-Raman Scattering Technique (SERS)

เซนเซอร์เคมีไฟฟ้าสำหรับตรวจวัดพาราควอต



ผู้ใช้งานเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

NANOTEC¹
a member of NSTDA

NECTEC¹
a member of NSTDA

มีการใช้งานใน 6 จังหวัด

จ.ลำปาง

ตรวจติดตามการปนเปื้อน
เคมีในน้ำ 10 โรงเรียน



EEC
เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
Eastern Economic Corridor

จ.ระยอง

ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ในการตรวจติดตาม
การปนเปื้อนโลหะหนักในพืชสมุนไพรภายใต้
ความร่วมมือกับ EECi

ภายใต้ความร่วมมือกับการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.)
หาดใหญ่ ในการนำเครื่องอ่านฯ และชุดตรวจ
แมงกานีส ไปใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปา



การประปาส่วนภูมิภาค
Provincial Waterworks Authority

จ.สงขลา

จ.ขอนแก่น

ร่วมกับประชาชน อปท. สคพ10, ศูนย์อนามัย
ที่ 7 ใช้เป็นเครื่องมือตรวจติดตามการ
ปนเปื้อนโลหะ/โลหะหนักในน้ำอุปโภคบริโภค



จ.ฉะเชิงเทรา



EEC
เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
Eastern Economic Corridor

ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ในการตรวจติดตาม
การปนเปื้อนโลหะหนักในพืชสมุนไพรภายใต้
ความร่วมมือกับ EECi

จ.ชลบุรี



การประปาส่วนภูมิภาค
Provincial Waterworks Authority

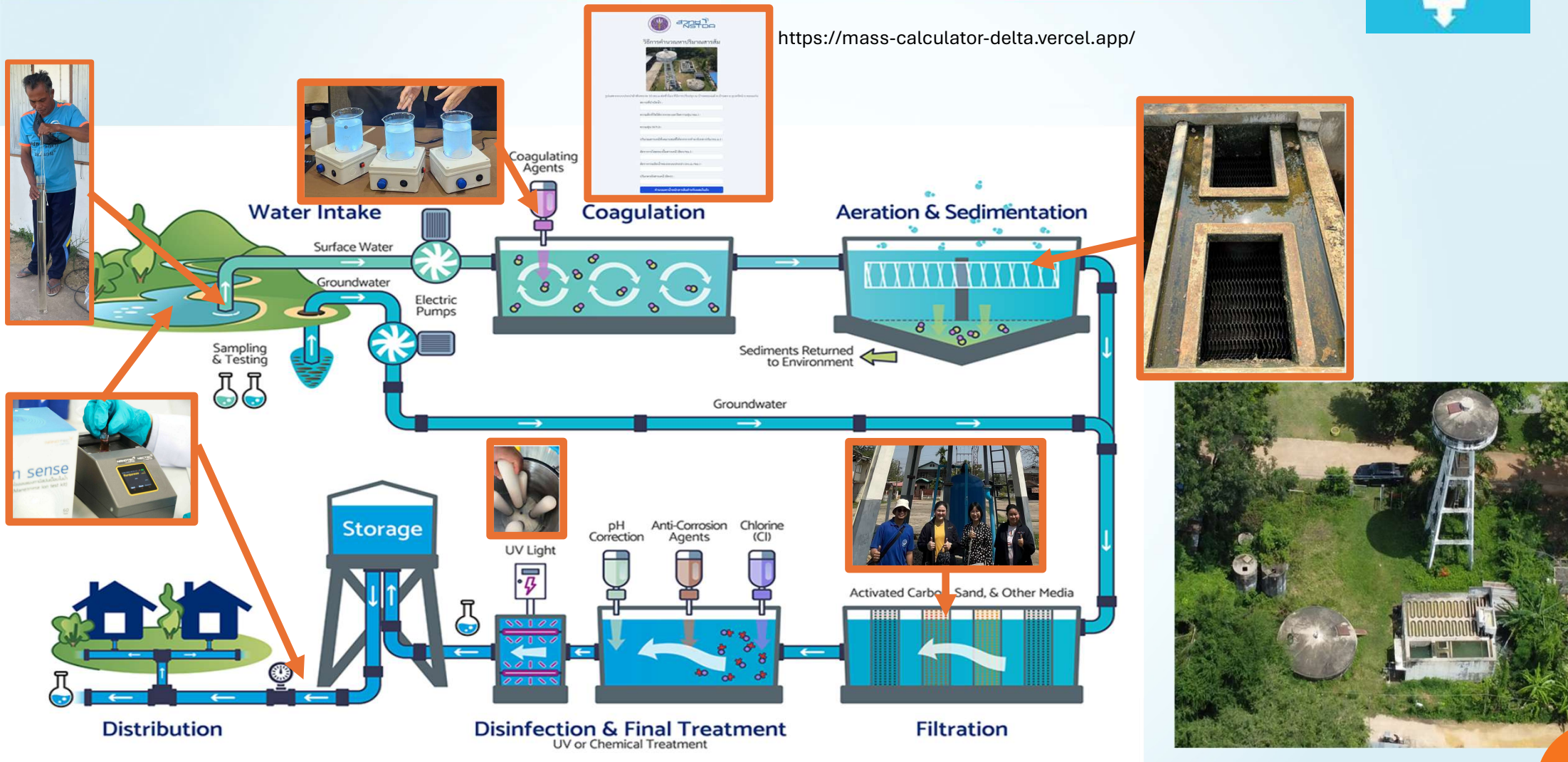
ภายใต้ความร่วมมือกับการประปาส่วนภูมิภาค
(กปภ.) ศรีราชา ในการนำเครื่องอ่านฯ และชุด
ตรวจแมงกานีส ไปใช้ในกระบวนการผลิต
น้ำประปา

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาน้ำอุปโภคบริโภคสำหรับน้ำผิวดิน

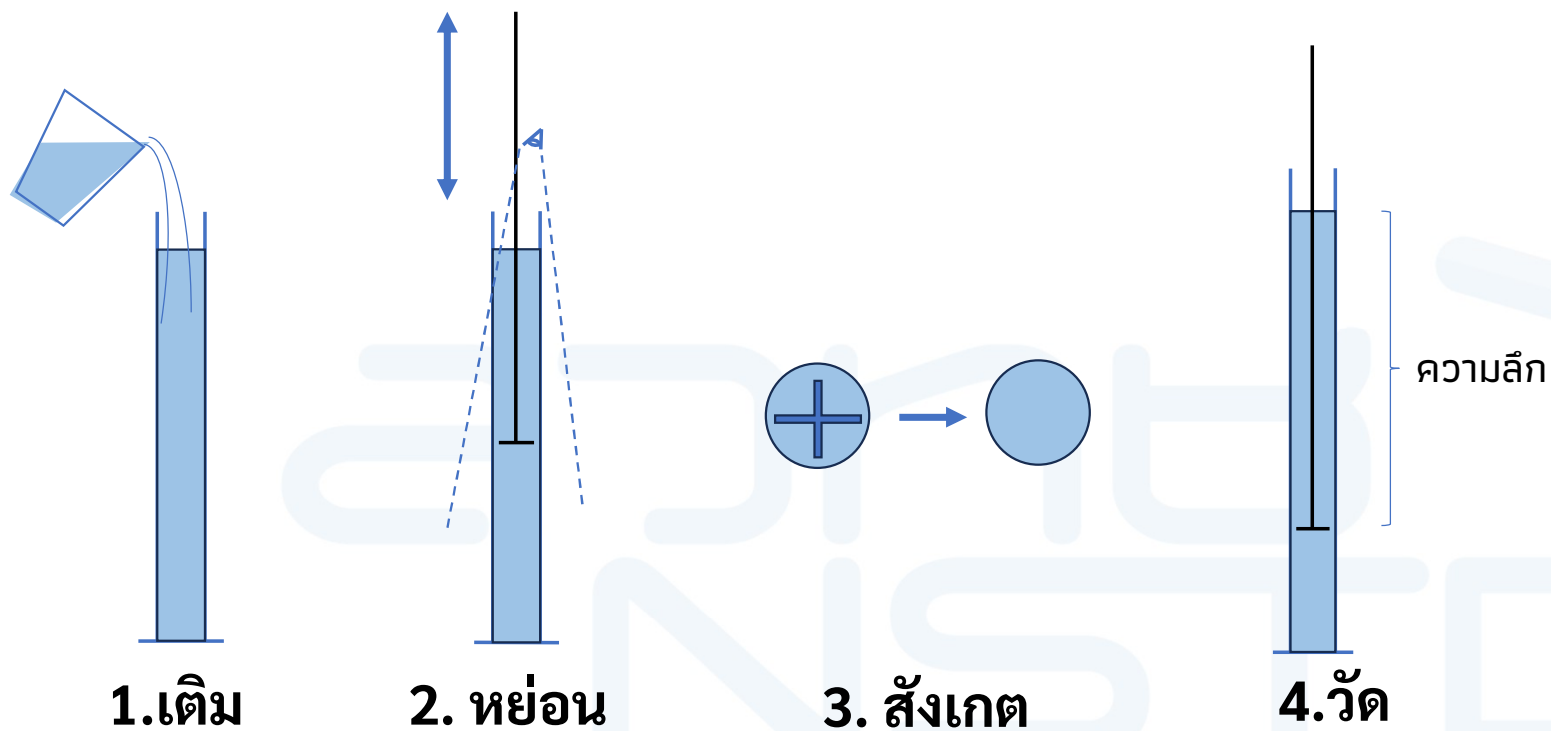
6 จัดการน้ำอย่าง
ยั่งยืนและพร้อม
ใช้สำหรับทุกคน



<https://mass-calculator-delta.vercel.app/>



อุปกรณ์วัดความชุ่มแบบท่อชนิดแผ่นสังเกตเคลื่อนที่ พัฒนาโดยสวทช.



Website สำหรับคำนวณความขุ่นและปริมาณสารตกตะกอน พัฒนาโดยสวทช.

**สวทช.
NSTDA**

วิธีการคำนวณหาปริมาณสารส้ม



รูปแสดงระบบประปาผิวดินขนาด 10 ลบ.ม ต่อชั่วโมง ที่มีการปรับปรุง ณ บ้านหนองเต็ด ต.บ้านคง อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น

สถานที่บำบัดน้ำ :

ความลึกที่วัดได้จากกระบอกวัดความขุ่น (ซม.) :

ความขุ่น (NTU) :

ปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมที่ได้จากการทำจาร์เทส (กรัม/ลบ.ม.) :

อัตราการไหลของน้ำสารเคมี (ลิตร/ชม.) :

อัตราการผลิตน้ำของระบบประปา (ลบ.ม./ชม.) :

ปริมาตรถังสารเคมี (ลิตร) :

คำนวณหาปริมาณสารส้มสำหรับผสมในถัง

**สวทช.
NSTDA**

วิธีการคำนวณหาปริมาณสารส้ม



ผลการคำนวณ

ความเข้มข้นของสารเคมี : 5.00 %

น้ำหนักสารส้มที่คำนวณได้ : 5.00 กิโลกรัม

20

ความขุ่น (NTU) :
35.246

ปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมที่ได้จากการทำจาร์เทส (กรัม/ลบ.ม.) :
1

อัตราการไหลของน้ำสารเคมี (ลิตร/ชม.) :
0.20

อัตราการผลิตน้ำของระบบประปา (ลบ.ม./ชม.) :
10

ปริมาตรถังสารเคมี (ลิตร) :
100

คำนวณหาปริมาณสารส้มสำหรับผสมในถัง

<https://mass-calculator-delta.vercel.app/>

หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม



ตัวอย่างอุปกรณ์จาร์ เทส (Jar Test) สำหรับประเมินปริมาณสารสร้างตะกอน



การประเมินปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสมเป็นกระบวนการที่สำคัญในการเดินระบบผลิตน้ำอุปโภคบริโภคอย่างเหมาะสม โดยทั่วไปจะใช้วิธีจาร์เทส (Jar-Test) ซึ่งเป็นการจำลองการสร้างตะกอนผ่านการกวนเร็ว กวนช้าและปล่อยให้ตกตะกอน

กวนเร็ว

100 รอบต่อนาที 1 - 5 นาที



กวนช้า

60 - 25 รอบต่อนาที 15 - 30 นาที



สังเกตลักษณะตะกอน วิเคราะห์คุณภาพน้ำใส

การประเมินปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสม



อุปกรณ์ช่วยตกตะกอนชนิดกวนด้วยแม่เหล็กแบบสองความเร็ว สำหรับประเมินปริมาณสารสร้างตะกอนภาคสนาม (Mobil Jar Tester) พัฒนาโดยสวทช

วิธีการทดลอง

1. เตรียมอุปกรณ์ 2-5 ชุด เสียบปลั๊ก DC Adaptor 12 v
2. เติมน้ำใส่บีกเกอร์ 500 มล. และใส่แม่เหล็กกวนวางบีกเกอร์ที่ตำแหน่ง
3. กดปุ่มกวนเร็ว
4. เติมสารสร้างตะกอน จับเวลา 5 นาที
5. กดปุ่มกวนช้า จับเวลา 20 นาที
6. สังเกตลักษณะตะกอนที่เกิดขึ้น พิจารณาเลือกความเข้มข้นของสารส้ม ที่ทำให้เกิดกลุ่มตะกอนใหญ่ และตกตะกอนได้เร็วที่สุด



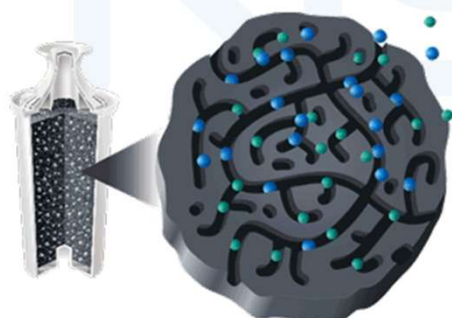
กวนช้า ปิด กวนเร็ว



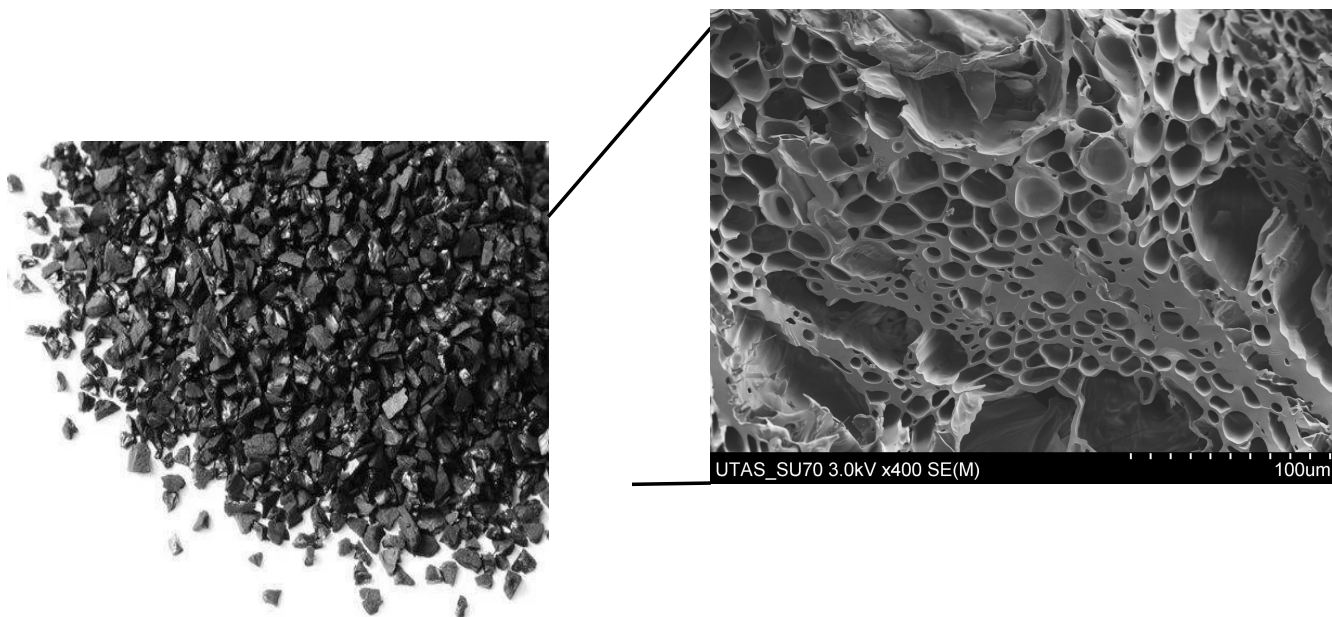
ไบโอชาร์ (Biochar) คือ ถ่านชีวภาพที่ผลิตจากชีวมวล เช่น เศษไม้ กิ่งไม้ หรือเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มาผ่านกระบวนการให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 500 องศาเซลเซียส และควบคุมออกซิเจน หรือที่เรียกว่ากระบวนการไพโรไลซิส



ถ่านกัมมันต์ ใช้ความร้อนในกระบวนการเผาที่ 600 – 1,200 องศาเซลเซียส และกระตุ้น ด้วยการไอน้ำ หรือสารเคมีเป็นตัวกระตุ้น (Activated) เพื่อให้เกิดรูพรุนเป็นจำนวนมากที่พื้นผิวของถ่านอีกครั้งหลังจากเผาเสร็จ จึงเรียกว่าถ่านกัมมันต์ หรือ Activated Carbon



ถ่านกัมมันต์ ใช้ความร้อนในกระบวนการเผาที่ 600 – 1,200 องศาเซลเซียส และกระตุ้น ด้วยการใช้ไอน้ำ หรือ สารเคมีเป็นตัวกระตุ้น (Activated) เพื่อให้เกิดรูพรุนเป็นจำนวนมากที่พื้นผิวของถ่านอีกครั้งหลังจากเผาเสร็จ จึง เรียกว่าถ่านกัมมันต์ หรือ Activated Carbon



1 กรัมของถ่านกัมมันต์มีพื้นที่ผิวประมาณ 600 - 1,000 ตารางเมตร

ถ่านกระดุก



ถ่านกระดุกดัดแปร



ถ่านกะลามะพร้าว



		ผลการวิเคราะห์			
		ฟลูออไรด์ (F ⁻)		สารหนู (As)	
เกณฑ์คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้ บริโภค		ไม่เกิน 1.0 (ppm)	% ประสิทธิภาพ การกำจัด	ไม่เกิน 0.05 (ppm)	% ประสิทธิภาพ การกำจัด
น้ำบาดาล พื้นที่เชียงราย		8.0	-	0.456	-
วัสดุกรอง	น้ำหนัก (กรัม/ลิตร)				
ถ่านกระดุก	10	3.0	62.50	0.45	-
ถ่านกระดุกดัดแปร 1	10	1.3	83.75	0.15	67.10
ถ่านกระดุกดัดแปร 2	10	1.0	87.50	0.013	97.14
ถ่าน กะลามะพร้าว	10	8.0	-	0.4	12.28

การขยายผลงานวิจัยนวัตกรรมด้านน้ำ

คลินิกคุณภาพน้ำ



สำนักงานเทศบาลตำบลศรี
๔๔ หมู่ ๒ อ.เชียงของ ชร ๕๗๑๔๐

๕ สิงหาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากร

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

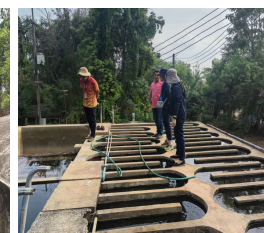
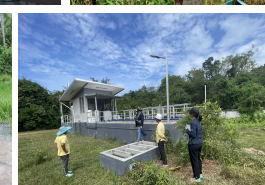
ด้วยเทศบาลตำบลศรี อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย มีนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้งระบบทั้งในมิติคุณภาพน้ำและปริมาณน้ำ เพิ่มการเข้าถึงน้ำสะอาดสำหรับการอุปโภคและบริโภค พร้อมทั้งมุ่งเน้น การพัฒนานวัตกรรมเชิงสังคมและนวัตกรรมในเชิงพื้นที่ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำ สร้างโอกาส การเข้าถึงน้ำสะอาดสำหรับอุปโภคและบริโภค

เพื่อให้การดำเนินงานตามนโยบายดังกล่าวของเทศบาลตำบลศรี บรรลุความสำเร็จ จึงใคร่ขอ ความอนุเคราะห์บุคลากรในหน่วยงานของท่านที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ คือ ดร.ณัฐพร ทิมพะ ทีมวิจัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ดำเนินการศึกษาข้อมูล ด้านระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ของเทศบาลตำบลศรี วันที่ ๒๑-๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๗ ทางเทศบาลตำบลศรี ได้เรียนเชิญ ดร.ณัฐพร ทิมพะ เป็นการเบื้องต้นแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และ ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายดำรงศักดิ์ ไชยสาร)
นายกเทศมนตรีตำบลศรี



ผลงานที่ผ่านมา 2566 – เม.ย.2568



ลำปาง
700 ครั้วเรือน

- ดันแบบการปรับปรุงระบบประปาภูเขา จำนวน 1 ระบบ บ้านสันดอนแก้ว จ.ลำปาง
- ดันแบบการปรับปรุงระบบประปาบาดาล จำนวน 1 ระบบ บ้านสัก จ.ลำปาง
- ดันแบบระบบผลิตน้ำดื่มพร้อมระบบติดตามคุณภาพน้ำ 3 ระบบ



อุดรธานี
ดันแบบระบบบำบัดยา
ปฏิชีวนะที่ตกค้างในน้ำ
เสียโรงพยาบาล จำนวน
1 ระบบ รพ.หนองหาน จ.
อุดรธานี



สวทช. ร่วมกับ สททช. ม.กาฬสินธุ์ ม.เกษตรศาสตร์
ถ่ายทอดความรู้เชิงปฏิบัติการ “การจัดการน้ำและ
คุณภาพน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของชุมชน” ให้กับองค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่น ณ จังหวัดกาฬสินธุ์
ผู้เข้าร่วมกว่า 200 คน

กาฬสินธุ์

พิษณุโลก
220 ครั้วเรือน



- ดันแบบการปรับปรุงระบบประปาบาดาล จำนวน 1 ระบบ
บ้านตะเภาทองเฉลิมพระเกียรติ ทต.บึงระมาณ จ.
พิษณุโลก
- ดันแบบระบบผลิตน้ำดื่มพร้อมระบบติดตามคุณภาพน้ำ
1 ระบบ

สุพรรณบุรี 330 ครั้วเรือน

ดันแบบเครื่องกรองน้ำดื่ม
ด้วยนาโนเทคโนโลยีพร้อม
ระบบติดตามคุณภาพน้ำ 1
เครื่อง อบต.หนองมะคำโม่ง
จ.สุพรรณบุรี



นราธิวาส 670 ครั้วเรือน

ดันแบบเครื่องกรองน้ำดื่มด้วยนา
โนเทคโนโลยีพร้อมระบบติดตาม
คุณภาพน้ำ 2 เครื่อง สำหรับ
บรรเทาภัยน้ำท่วม เทศบาลตำบลป
ะเฑาะ และอบต.โละจูด จ.นราธิวาส



ขอนแก่น 2100 ครั้วเรือน

- ดันแบบการปรับปรุงระบบประปาผิวดิน จำนวน 5
พื้นที่ บ้านหนองแต้ บ้านห้วยทราย บ้านดอนช้าง
บ้านป่าเหลื่อม และบ้านโคกสำราญ จ.ขอนแก่น
- ดันแบบระบบผลิตน้ำดื่ม 1 ระบบ บ้านหนองบัวน้อย

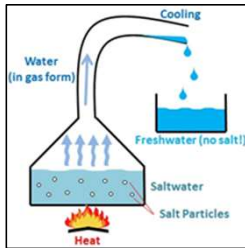


มหาสารคาม

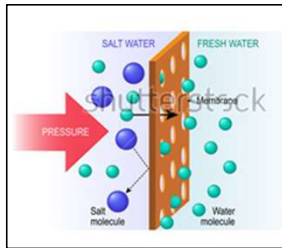
สวทช. ร่วมกับ สททช. ม.มหาสารคาม ม.เกษตรศาสตร์
ถ่ายทอดความรู้เชิงปฏิบัติการ “การจัดการน้ำและ
คุณภาพน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคของชุมชน” ให้กับ
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ณ จังหวัดมหาสารคาม
ผู้เข้าร่วมกว่า 150 คน



การแยกเกลือผ่านระบบเก็บประจุ (Capacitive deionization, CDI)

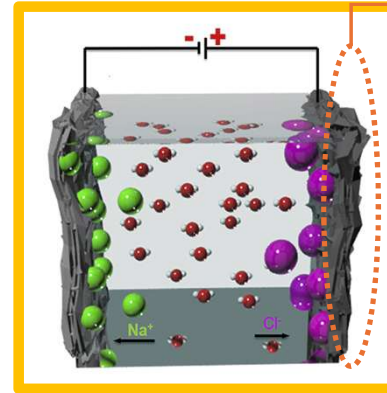


การระเหยน้ำ
การกลั่น (Distillation)



การกรองเกลือออกจากน้ำ
รีเวอร์สออสโมซิส (RO)

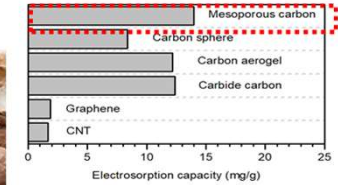
- ข้อดี
- ✓ ประหยัดพลังงาน
 - ✓ ไม่ใช้สารเคมี
 - ✓ ไม่ใช้เยื่อกรอง
 - ✓ ไม่ใช้แรงดันสูง



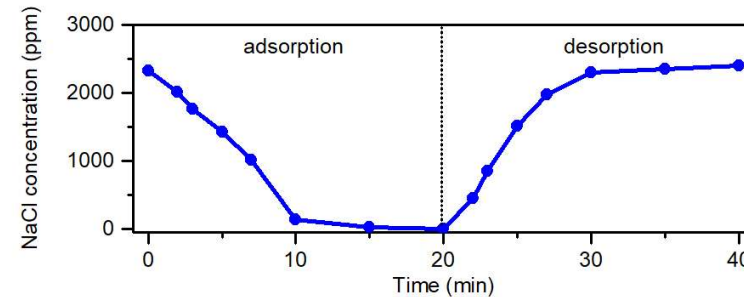
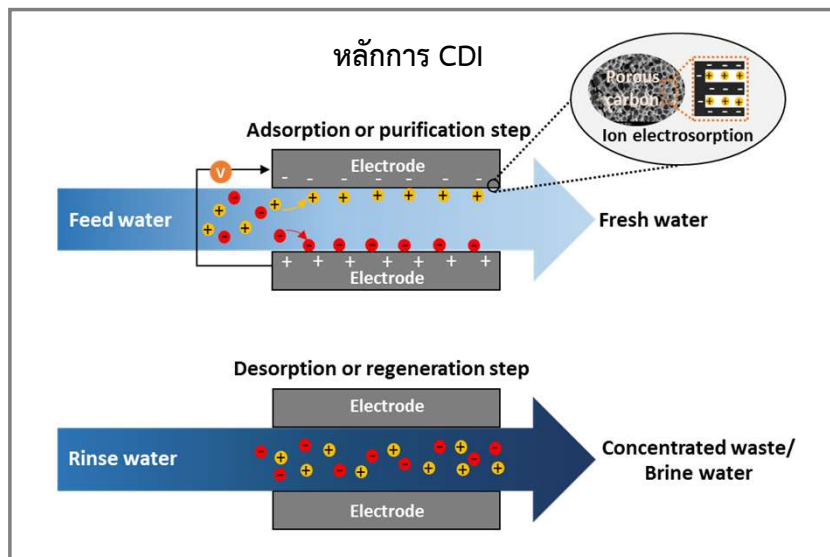
วัสดุทำขั้วไฟฟ้า



Capacitive deionization electrode materials



- มีพื้นที่ผิวสูง
- นำไฟฟ้าดี
- ราคาประหยัด



ช่วงการใช้งาน ค่าความเค็ม



Parameter	CDI	RO
น้ำกร่อย TDS ~2,000 ppm		
กำลังการผลิตน้ำ	2 L/h	36 L/h
ปริมาณการคืนน้ำกลับ	40%	25%
ปริมาณน้ำทิ้ง	60%	80%
ประสิทธิภาพการลดค่าความเค็ม	75%	95%
การใช้พลังงาน	1.3 Wh/L	4.6 Wh/L



การปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร

โรงเรียน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รังสิต

ระบบกรองระดับ UF

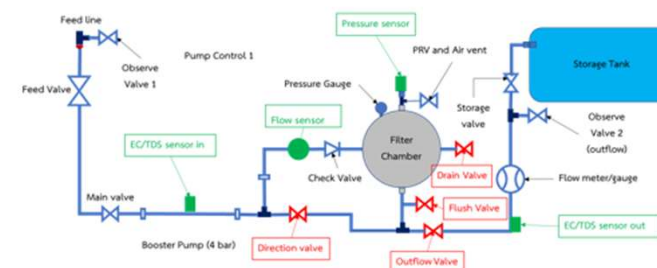


Ceramic housing

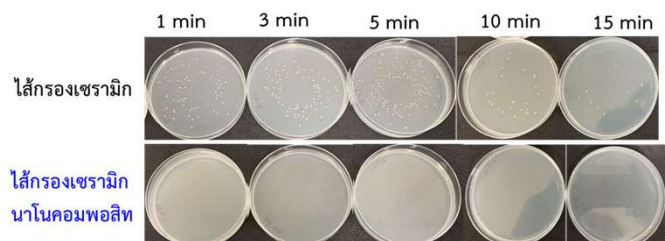


ความสามารถพื้นฐานของส่วนควบคุมระบบกรองฯ

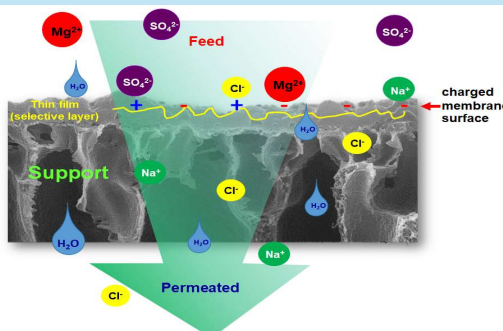
- Data Display(Online/Onsite)
 - Real time TDS(ppm)
 - Inflow
 - Outflow
 - Real time Flow rate (L/hr.)
 - Real time Chamber Pressure (bar)
 - Filtration performance (L/hr.-bar)
- Operation mode control
 - Normal-flow filtration
 - Back wash and Scrub wash
 - Emergency drain



Operation mode	Valve			
	Direction	Drain	Outflow	Flush
Normal Flow	off	off	on	off
Scrub Wash	off	on	off	on
Back Wash	on	on	off	Off/On (30s)
Emergency	off	on	off	off



Thin film composite ceramic membrane



พารามิเตอร์	RO	Thin film ceramic membrane*
การกำจัดสารละลาย	>95%	10 – 50%
อัตราการกรอง	33 – 50%	50 – 90%
แรงดัน	> 5 บาร์	1-3 บาร์

NANOTEC
a member of **NSTDA**



อัตราการบำบัด 10 ลบ.ม/ชั่วโมง (น้ำเสียรพ. 20 ลบ.ม/ชั่วโมง)

นวัตกรรมระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงเลี้ยงของกองพันทหารราบ โรงเรียน นายร้อยพระจุลจอมเกล้า กองทัพบก

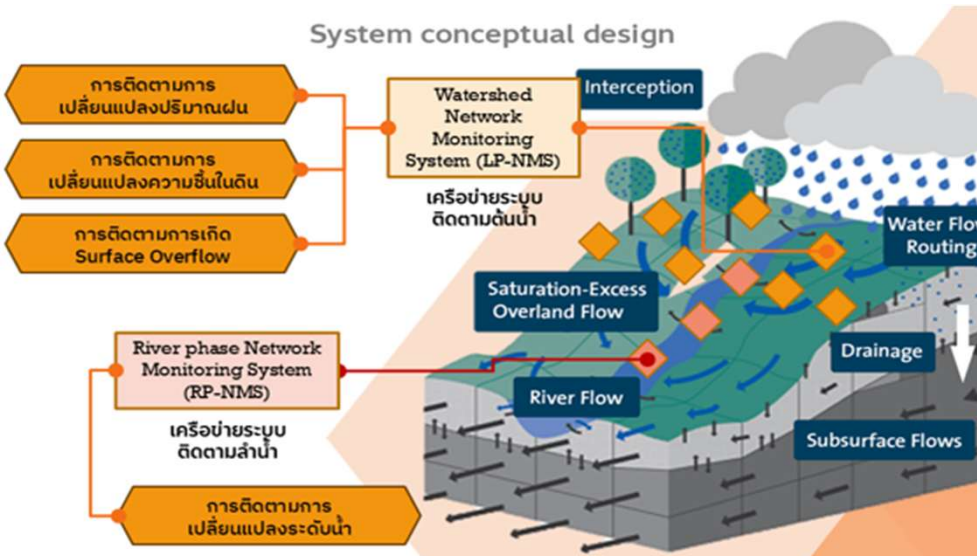


นวัตกรรมระบบบำบัดน้ำเสีย
สำหรับโรงเลี้ยงของกองพันทหารราบ
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
กองทัพบก

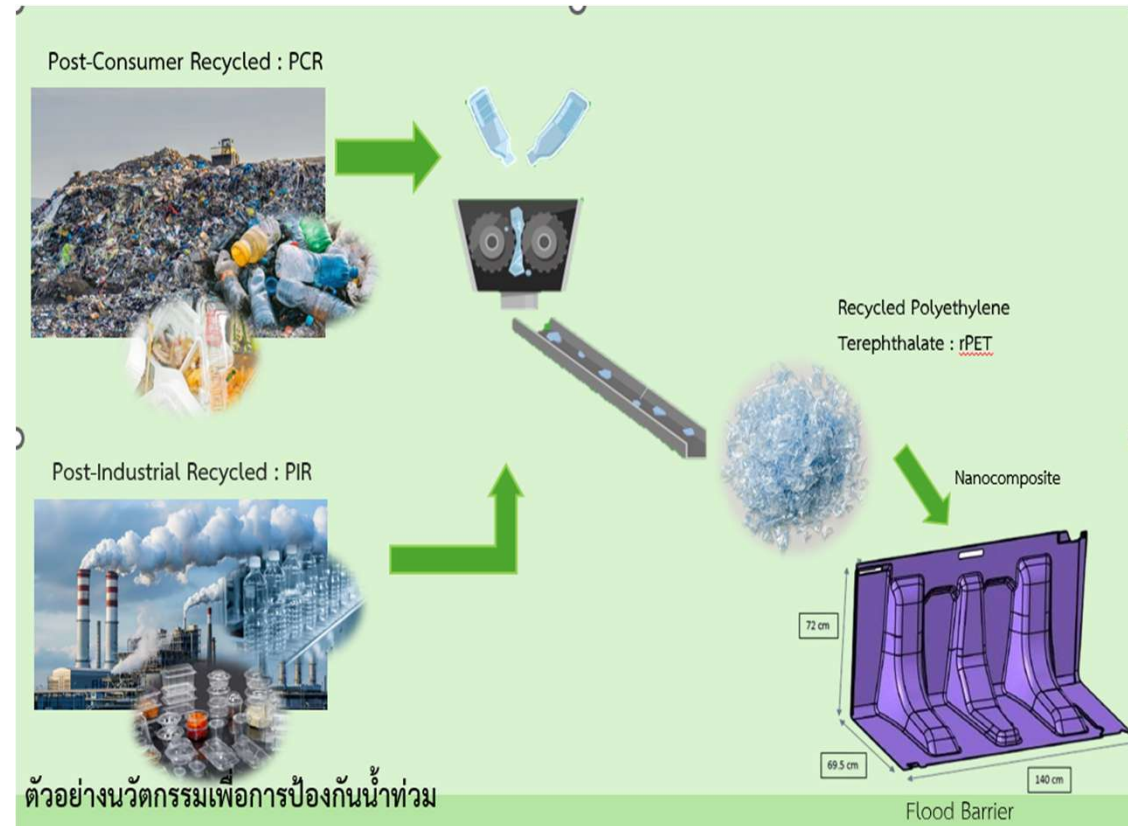
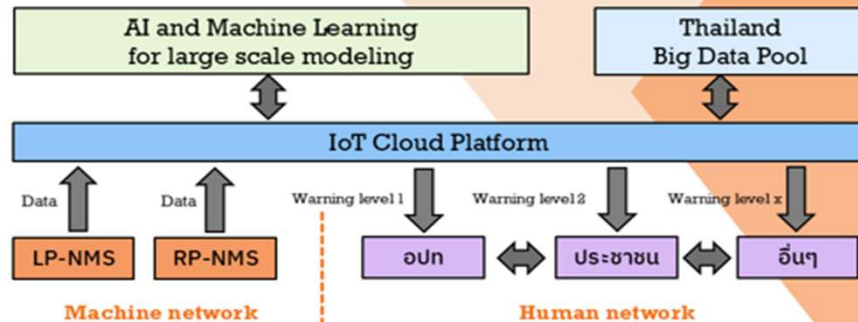
เทคโนโลยีไปช่วยแก้ไขปัญหาน้ำอุปโภคบริโภคและป้องกันน้ำท่วม

Human-Machine Network Flood Early Warning System (HMN-FEWS)

System conceptual design



HMN-FEWS Framework





***THANK
YOU!***

nuttaporn@nanotec.or.th