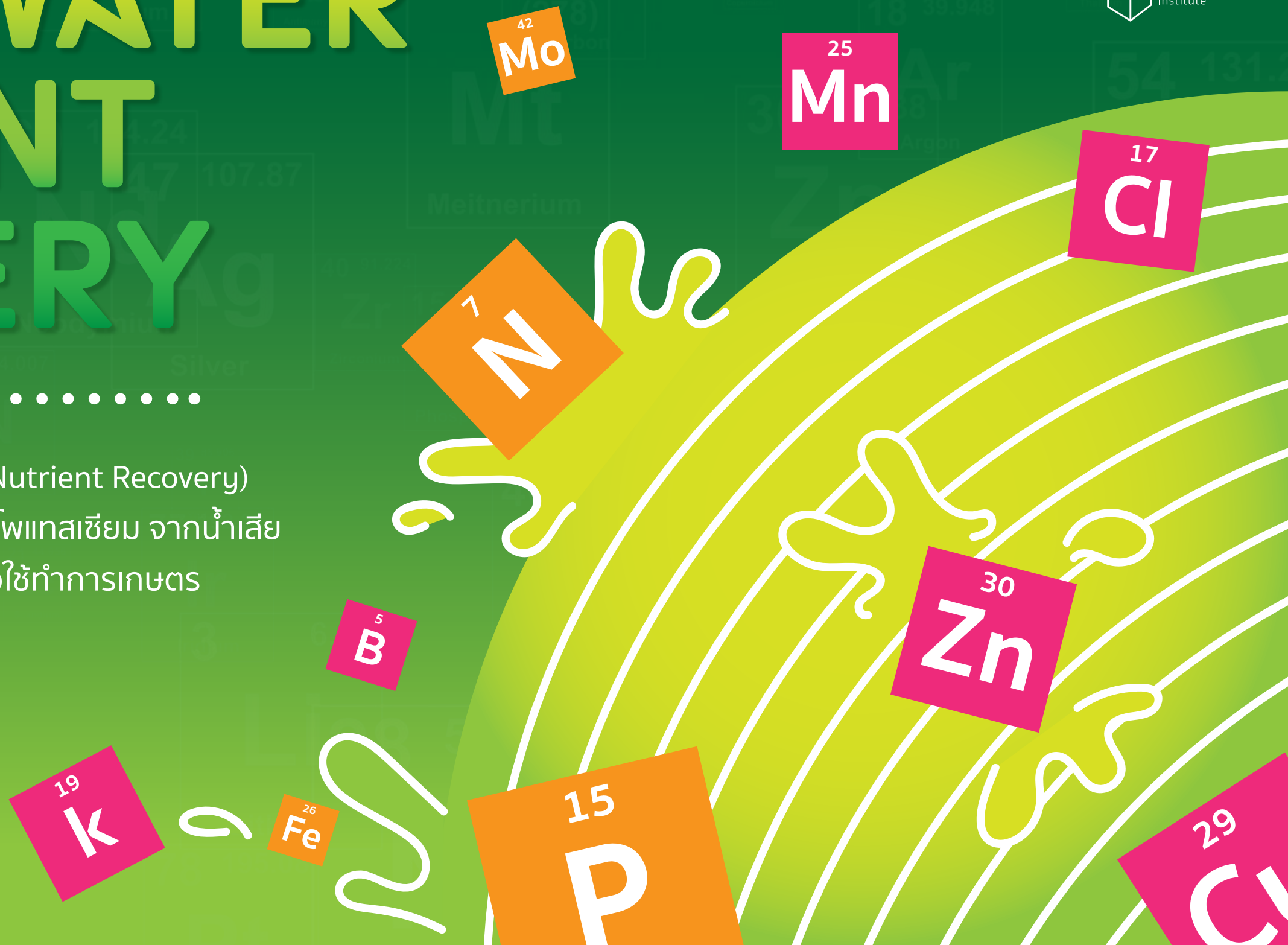


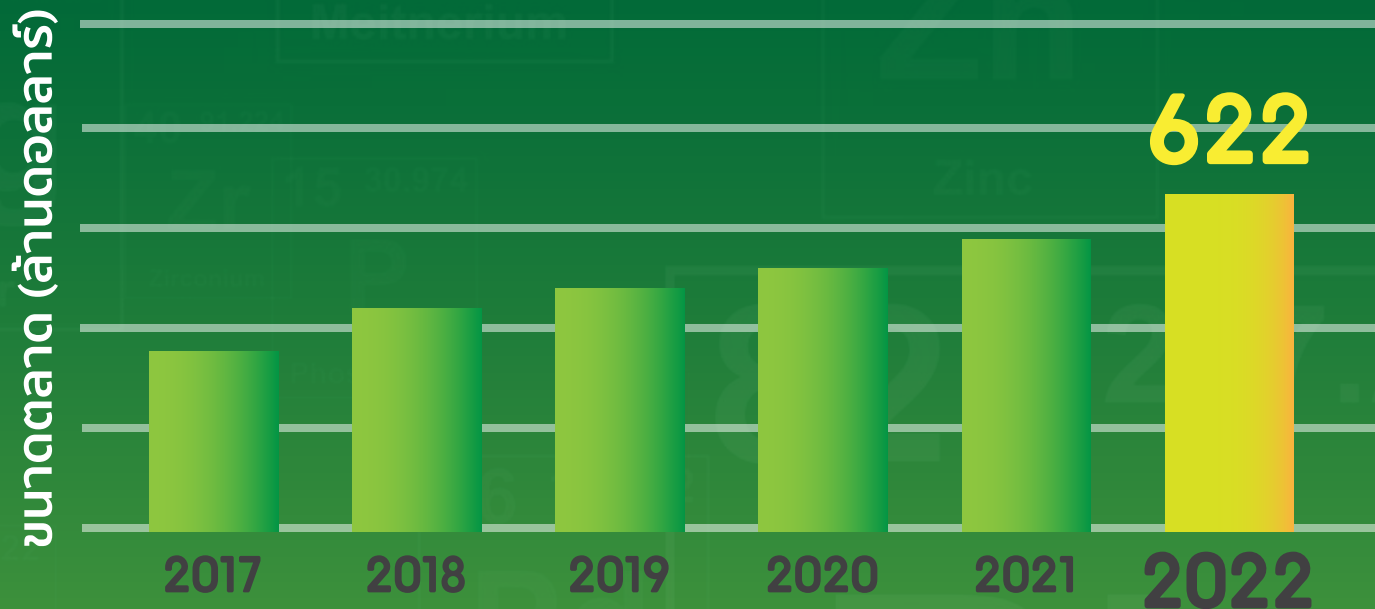
WASTEWATER NUTRIENT RECOVERY

การดึงสารอาหารจากน้ำเสีย (Wastewater Nutrient Recovery) เป็นการดึงสารอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม จากน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์แล้วนำมาแปลงเป็นปุ๋ย เพื่อใช้ทำการเกษตร



ขนาดตลาดโลกของนวัตกรรม WASTEWATER NUTRIENT RECOVERY

โอกาสทางการตลาด 2.98 พันล้านดอลลาร์



คาดว่าในปี 2022 ตลาดเทคโนโลยี Wastewater Nutrient Recovery จะมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ 10% รายได้ทั่วโลกอยู่ **622 ล้านดอลลาร์**



อุตสาหกรรมปุ๋ยเป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบเชิงบวกจากเทคโนโลยี Wastewater Nutrient Recovery สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การพัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละภูมิภาค

NORTH AMERICA: MAJOR TECHNOLOGY ADOPTER

รัฐบาลแคนาดาและสหรัฐอเมริกาจัดทำแนวทาง
การจัดระดับคุณภาพน้ำ ทำให้กฎระเบียบของรัฐบาลกลางเข้มงวด
เรื่องคุณภาพน้ำทิ้งที่ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ทำให้เกิดการใช้
วิธีการทางชีวภาพในการดักไนโตรเจนและฟอสฟอรัส
จากน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์มากขึ้น

EUROPE: MAJOR TECHNOLOGY FORMULATOR

รัฐบาลเยอรมันออกกฎหมายการจัดการภาคตะกอน
โดยบังคับให้โรงบำบัดน้ำเสียที่รองรับการให้บริการ
ประชากรตั้งแต่ 50,000 คนขึ้นไป ต้องติดตั้ง
กระบวนการดักสารอาหารในระบบการบำบัดน้ำเสีย

ASIA-PACIFIC (APAC): FAST GROWING MARKET

ประเทศออสเตรเลีย สิงคโปร์ และประเทศต่างๆ
กำหนดขอบเขตการปล่อยธาตุอาหารลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ
โดยอนุญาตให้ปล่อยฟอสฟอรัส 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และไนโตรเจน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
แนวทางนี้กำลังจะถูกนำไปใช้ในโครงการ Clean India Campaign

แนวโน้มการลงทุนที่น่าสนใจ



ติดตั้งระบบการดึงสารอาหารจากน้ำเสีย
ในเขตรัฐมิชิแกนด้วยต้นทุน 32 ล้านดอลลาร์
เพื่อลดระดับไนโตรเจนในน้ำทิ้งที่ปล่อยออก
สู่แหล่งน้ำธรรมชาติในบริเวณรอบๆ



OSTARA

บริษัท Ostara Nutrient Recovery Technologies ได้รับการสนับสนุน
ทางการเงินผ่านการร่วมลงทุน (Equity Financing) 13 ล้านดอลลาร์
เพื่อหาแนวทางการดึงสารอาหารจากน้ำเสียกลับมาใช้ในเชิงอุตสาหกรรม
โดยดัดแปลงระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบดึงสารอาหารจากน้ำเสีย



MICHIGAN STATE, USA



NETHERLAND



ASIAN DEVELOPMENT BANK

ธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB) พักดันให้โรงบำบัดน้ำเสีย
ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยกระดับการบำบัดน้ำเสีย
เป็นระบบการดึงสารอาหารจากน้ำเสีย



SOUTHEAST ASIA

การปรับใช้เทคโนโลยีในแต่ละอุตสาหกรรม



อุตสาหกรรมเคมี (CHEMICALS)

การผลิตปุ๋ยที่ควบคุมได้และปลดปล่อยช้า โดยดึงธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารเสริมจากการบำบัดน้ำเสีย สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ การปรับปรุงดินเพื่อการทำการเกษตร



ภาคเกษตรกรรม (AGRICULTURE)

น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ที่บำบัดโดยใช้กระบวนการดึงสารอาหารจากน้ำเสีย สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืช เพื่อดูดซับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส กระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต



รูปแบบธุรกิจใหม่ (NEW BUSINESS MODELS)

รูปแบบธุรกิจใหม่ด้านการเกษตรจากการนำน้ำทิ้งไปทำปุ๋ย และผลิตเป็นปุ๋ยแมกนีเซียม-แอมโมเนียม-ฟอสเฟต (Magnesium Ammonium Phosphate, MAP) หรือ สตรูไวท์ (Struvite) ซึ่งเป็นปุ๋ยละลายช้า สามารถเพิ่มอัตราการดึงฟอสฟอรัสจากน้ำเสียได้



การสร้างความสามารถใหม่ (NEW CAPABILITIES)

รัฐบาลแคนาดาเริ่มดำเนินโครงการ Nutrient Trading Programs แลกเปลี่ยนซื้อขายสารอาหาร โดยจำกัดระดับฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำ ซึ่งในรัฐบริติชโคลัมเบีย จำกัดระดับฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำไว้ที่ 0.25 มิลลิกรัม/ลิตร



สิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ (ENVIRONMENT & CLIMATE)

การดึงสารอาหารจากน้ำเสียในปริมาณมาก ส่งผลให้ปริมาณสารอาหารในแหล่งน้ำน้อยลง ทำให้เกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) ต่ำลง นอกจากนี้ยังช่วยลดมลพิษขนาดเล็กและสารปนเปื้อน ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศทางน้ำ

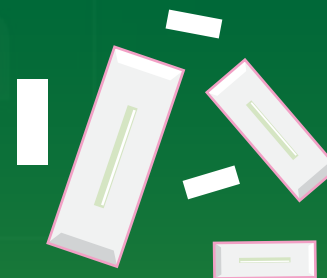
แนวโน้มการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี WASTEWATER NUTRIENT RECOVERY



2018

MICRO ALGAE-BASED CONSTRUCTED WETLANDS

การใช้ประโยชน์สาหร่ายขนาดเล็ก (Microalgae) ในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม (Constructed Wetland) ในการบำบัดน้ำเสียจะทำให้ดึงสารอาหารได้มากขึ้น และลดการเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication)



2019

STRUVITE RECOVERY

การตกตะกอนสตรูไวท์ (Struvite) โดยใช้เทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Process) มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการใช้สารปรับปรุงดิน (Soil Amendments)



2020

ACID DIGESTERS

การย่อยกรดอินทรีย์จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการแยกฟอสฟอรัสจากน้ำเสียในอุตสาหกรรมพลังงานมากขึ้น



2021

ADVANCED EBPR PROCESS

การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการกำจัดฟอสฟอรัสทางชีวภาพขั้นสูงในระดับขนาดใหญ่ จะมีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) น้อยลง

บริษัทนวัตกรรมในระบบนิเวศ (INNOVATOR ECOSYSTEM)



มีความเชี่ยวชาญในการตกผลึกสตรูไวท์ (Struvite) จากการดึงฟอสฟอรัสในน้ำเสีย กระบวนการนี้สามารถนำไปใช้กับการย่อยสลายและการแยกน้ำออกจากกากตะกอนในการดึงฟอสฟอรัสจากน้ำเสีย



ออกแบบเทคโนโลยี METEOR® เพื่อใช้ในการดึงสารอาหาร สามารถติดตั้งในโรงบำบัดน้ำเสียเดิมและใช้เมมเบรนไบโอฟิล์มในการดึงสารอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ (Microorganism)



พัฒนาระบบ AmmEL Systems เพื่อใช้ในการสกัดแอมโมเนียจากน้ำเสีย โดยปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีจะเปลี่ยนแอมโมเนียให้กลายเป็นไนโตรเจน ด้วยต้นทุนที่ต่ำลง



เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์เทคโนโลยี Crystalactor® เครื่องตกผลึกแบบฟลูอิดเบดสำหรับบำบัดน้ำเสีย โดยดึงฟอสฟอรัสและแยกกากตะกอนออกจากน้ำเสีย รวมถึงดึงโลหะหนักและฟลูออไรด์ สามารถใช้เป็นปุ๋ยละลายช้าซึ่งเป็นผลพลอยได้จากของเสีย



ออกแบบระบบ MBBR System โดยใช้ไบโอฟิล์ม (Biofilms) ในการกำจัดแอมโมเนียออกจากน้ำเสีย เป็นเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียเดิม



ออกแบบระบบ CalPrex® เพื่อใช้ติดตั้งในกระบวนการย่อยสลายของสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจนในการดึงฟอสฟอรัสจากน้ำเสีย และออกแบบระบบ AirPrex® เพื่อใช้ในการสกัดฟอสฟอรัสจากการตกตะกอนสตรูไวท์ (Struvite)