



ANNUAL REPORT

ผลการดำเนินงาน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565



2022

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

(ตุลาคม พ.ศ. 2564 – กันยายน พ.ศ. 2565)

กองนวัตกรรมการวัดคุณภาพและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

สารบัญ

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง	1
ผลการดำเนินงานด้านงานวิชาการ	3
1. การวิจัยและพัฒนา	3
1.1 เทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับอุตสาหกรรมศักยภาพ	6
1.2 เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยใช้แก๊สช่วยในการแทรกซึม (Gas-assisted pressure infiltration)	7
1.3 เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยการแทรกซึมแบบต้านแรงดึงดูดของโลก (Counter-gravity infiltration)	8
1.4 เทคโนโลยีรีไซเคิล/อัพไซเคิลเศษทองแดงสู่ทองแดงนาโน สำหรับวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ ระดับโรงงานต้นแบบ	9
1.5 เทคโนโลยีรีไซเคิลกรดเกลือเสื่อมสภาพ (Spent HCl) โดยการผลิตเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตสีป้องกันสนิม	10
1.6 เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีเงินเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโลหะเงินบริสุทธิ์	11
1.7 เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีโคบอลต์และโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโมลิบดีนัมไดรอกไซด์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)	12
1.8 โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำกลับมาใช้เป็นอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน	13
1.9 โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น สำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย	16
1.10 เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นสังกะสีที่เกิดในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก (โรงงานผลิตเหล็กเส้น) ด้วยเตาหลอมแบบเหนี่ยวนำไฟฟ้า (Induction Furnace) โดยการผลิตเป็นสังกะสีบริสุทธิ์	18
1.11 เทคโนโลยีรีไซเคิลหน้าจอแอลซีดี (LCD) โดยการผลิตเป็นแก้วโฟม (Foam Glass) สำหรับใช้เป็นแผ่นฉนวนกันความร้อน	19
1.12 เทคโนโลยีการเก็บแร่เฟลด์สปาร์และควอตซ์จากแกรนิตเหลือทิ้ง	20
1.12.1 การศึกษาทดลองเพิ่มคุณภาพเศษหินแกรนิตเหลือทิ้งจากแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับของห้างหุ้นส่วนจำกัดห้วยน้ำหอมแกรนิต (92) อำเภอชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์	20

1.12.2 การศึกษาทดลองเพิ่มคุณภาพหินแกรนิตฝุ่นเหลือทิ้งจากการผลิตหินก่อสร้าง จากแหล่งประทาน บัตหินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	21
2. การส่งเสริมขับเคลื่อนหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)	22
2.1 การพิจารณาคัดเลือกรางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น	22
2.2 โครงการส่งเสริมการออกแบบตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Design for Circular Economy) เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน.....	28
2.3 โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ผลิต รีไซเคิล หรือนำทรัพยากรแร่ และโลหะไปใช้ประโยชน์.....	31
2.4 ระบบการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร (Circular Economy Performance Assessment System: CEPAS)	33
3. การให้บริการวิชาการ	34
3.1 โครงการพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0	34
3.2 การบริการเครื่องมือ.....	37
3.3 การบริการข้อมูล.....	42
ผลการดำเนินงานด้านการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้	44
1. การจัดสัมมนาวิชาการประจำปี เรื่อง “Innovation in Raw Materials Conference 2022: Circular Economy Transformation เปลี่ยนผ่านองค์กรสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน”	44
2. การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลฯ	45
3. การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ภายใต้โครงการฯ.....	46
4. การจัดทำวิทัศน์ประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง.....	48
ผลการดำเนินงานด้านความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ	50
โครงการ Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ (UNIDO) และกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (GEF).....	50
แผนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2565.....	58
• ด้านวิชาการ	58
• ด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้	59
• ด้านความร่วมมือกับต่างประเทศ.....	59



กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ได้ดำเนินการส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมวัตถุดิบและการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบ โดยปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีผลการดำเนินงานทั้งด้านการศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบแร่และโลหะ รวมถึงผลการดำเนินงานด้านการส่งเสริมและการสนับสนุนทางวิชาการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี พัฒนาโรงงานต้นแบบ การถ่ายทอดนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรม รวมถึงการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการดำเนินการที่สอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือที่เรียกว่า “เมืองนิเวศ (Eco-town)” หรือ “เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-industrial Town)” หรือเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (Green City) รวมถึงการขับเคลื่อนสู่สังคมไร้ขยะ (Zero Waste Society)

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- 1) ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ หาแหล่งวัตถุดิบทดแทนในอนาคต และยังช่วยสนับสนุนกิจกรรมเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพัฒนาศักยภาพของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานให้มีความรู้ความสามารถในการวิจัยให้มากขึ้น
- 2) พัฒนาระบบการให้บริการเครื่องมือ ฐานข้อมูล และสารสนเทศเพื่อการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการให้บริการแก่ผู้ประกอบการบน Digital Platform และให้ความช่วยเหลือในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแก่ผู้ประกอบการอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- 3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีตั้งแต่เริ่มโครงการเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ร่วมกัน และให้ความช่วยเหลือด้านสิทธิประโยชน์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทำได้เร็วขึ้น และสามารถช่วยประหยัดเงินงบประมาณของภาครัฐได้

4) อำนวยความสะดวกด้านระเบียบ ประกาศ ข้อบังคับอื่น ๆ รวมถึงกฎหมาย ที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างนวัตกรรมวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะเกิดผลดีต่อการลงทุนของภาคเอกชน และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

ผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 (ตุลาคม พ.ศ. 2564 – กันยายน พ.ศ. 2565) แบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ คือ ด้านวิชาการ ด้านการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ และด้านความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ รายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการดำเนินงานด้านงานวิชาการ

1. การวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัสดุเป็นภารกิจที่สำคัญของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เพื่อรองรับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน โดยปัจจุบัน กพร. มีเทคโนโลยีรีไซเคิลของเสียและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่ากว่า 78 ชนิด เพื่อให้เกิดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ได้มีการดำเนินกิจกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าแร่และโครงการเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี ดังนี้

(1) โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับอุตสาหกรรมศักยภาพ

(2) โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโฟมโลหะเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ของอุตสาหกรรมศักยภาพและเพื่อเพิ่มมูลค่าการใช้ประโยชน์แร่และโลหะ

(3) โครงการส่งเสริมและต่อยอดเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี และพิษณุโลก

(4) โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น สำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย

(5) โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำกลับมาใช้เป็นอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน

โดยการคัดเลือกวัตถุดิบเป้าหมายที่มีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าเป็นวัตถุดิบทดแทนด้านแร่และโลหะ เพื่อทำการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการและระดับโรงงานต้นแบบ จะพิจารณาจากปัจจัยด้านปริมาณ มูลค่าการจัดการในปัจจุบัน และเทคโนโลยีในการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ การดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีงานวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ จำนวน 12 หัวข้อ ดังนี้

ลำดับที่	รายชื่อเทคโนโลยี
1	เทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับอุตสาหกรรมศักยภาพ
2	เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยใช้แก๊สช่วยในการแทรกซึม (Gas-assisted pressure infiltration)
3	เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยการแทรกซึมแบบต้านแรงดึงดูดของโลก (Counter-gravity infiltration)
4	เทคโนโลยีรีไซเคิล/อัพไซเคิลเศษทองแดงสู่ทองแดงนาโน สำหรับวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ระดับโรงงานต้นแบบ (Pilot scale)
5	เทคโนโลยีรีไซเคิลกรดเกลือเสื่อมสภาพ (Spent HCl) โดยการผลิตเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตสีป้องกันสนิม
6	เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีเงินเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโลหะเงินบริสุทธิ์
7	เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีโคบอลต์และโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)
8	โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำกลับมาใช้เป็นอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน
9	โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น สำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย
10	เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นสังกะสีที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก (โรงงานผลิตเหล็กเส้น) ด้วยเตาหลอมแบบเหนี่ยวนำไฟฟ้า (Induction Furnace) โดยการผลิตเป็นสังกะสีบริสุทธิ์
11	เทคโนโลยีรีไซเคิลหน้าจอแอลซีดี (LCD) โดยการผลิตเป็นแก้วโฟม (Foam Glass) สำหรับใช้เป็นแผ่นฉนวนกันความร้อน
12	เทคโนโลยีการเก็บแร่เฟลด์สปาร์และควอตซ์จากแกรนิตเหลือทิ้ง
12.1	การศึกษาทดลองเพิ่มคุณภาพเศษหินแกรนิตที่เหลือทิ้งจากแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับของห้างหุ้นส่วนจำกัดห้วยน้ำหอมแกรนิต (92) อำเภอชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์
12.2	การศึกษาทดลองเพิ่มคุณภาพหินแกรนิตฝุ่นเหลือทิ้งจากการผลิตหินก่อสร้าง จากแหล่งประทานบัตรหินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างมาตรฐานที่เป็นสากลให้แก่งานวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้น กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้จัดทำระดับวัดมาตรฐานความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยี โดยอ้างอิงจากองค์การนาซาและสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เพื่อสร้างมาตรฐานที่ตรงกัน

ระหว่างผู้วิจัยและผู้นำไปใช้งาน ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของกองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องสามารถระบุความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีได้ตารางต่อไปนี้

ระดับต่ำ								ระดับสูง
TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
มีการสำรวจทฤษฎีขั้นพื้นฐาน โดยการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (literature review/prior art)	มีการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีและความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ โดยมีรายละเอียดทางเทคนิค (specification) ที่ชัดเจน	มีผลการทดลองที่พิสูจน์ความเป็นไปได้ของแนวคิด (proof-of-concept)	องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ	องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในสภาวะแวดล้อมเลียนแบบ (simulated environment)	ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะควบคุม (relevant environment)	ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะจริง (operational environment)	เทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ได้ผ่านการทดสอบคุณภาพ (qualified)	เทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ประสบความสำเร็จในการใช้งานจริง
องค์ความรู้และการวิจัย			ต้นแบบ		ต้นแบบ			

ที่มา: Technology Readiness Level: TRL ประยุกต์จาก NASA และ สวทช.

1.1 เทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับอุตสาหกรรม ศักยภาพ



แบตเตอรี่ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน ซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศส่งผลให้มีต้นทุนวัตถุดิบและต้นทุนการผลิตที่สูงจึงเกิดแนวคิดในการวิจัยและพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดอื่นเพื่อมาทดแทน โดยแบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออนถือเป็นทางเลือกที่น่าสนใจเนื่องจากโซเดียมเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จำนวนมากภายในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคอีสาน ซึ่งโซเดียมเป็นธาตุหมู่ 1 เช่นเดียวกับกับลิเทียมจึงมีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน

การพัฒนาวัสดุหลักสำหรับแบตเตอรี่เริ่มจากการพัฒนาในส่วนขั้วไฟฟ้าแคโทด โดยเลือกใช้วัสดุ $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ (NVP) ซึ่งมาจากสารตั้งต้นจากแร่เกลือหินหรือโซเดียม ในส่วนขั้วไฟฟ้าแอโนดทำมาจากวัสดุประเภทคาร์บอนแข็ง (hard carbon) นอกจากนี้อิเล็กโทรไลต์ยังทำมาจาก NaClO_4 โดยแบตเตอรี่ชนิดนี้มีแรงดันไฟฟ้าใช้งานที่ 3.2V ค่าความหนาแน่นพลังงาน 40 Wh/kg หลังจากผ่านการทดสอบการอัดและคายประจุ 500 รอบ พบว่าเซลล์แบตเตอรี่ดังกล่าวมีค่าความจุลดลง 21% จากค่าความจุประจุของรอบแรก

อย่างไรก็ตาม แบตเตอรี่โซเดียมไอออนมีข้อจำกัดด้านความหนาแน่นของพลังงานต่อน้ำหนักต่ำกว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน เนื่องจากคุณสมบัติด้านพลังงานของธาตุโซเดียมที่ต่ำกว่า ทำให้ หนา ความจุของพลังงานที่เท่ากันแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน แต่แบตเตอรี่โซเดียมไอออนมีจุดเด่นด้านความปลอดภัย มีความสามารถในการให้หรือรับกระแสที่อัตราสูงได้ดี (Fast Charge) โดยได้มีการทดสอบการใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ได้แก่ สถานีชาร์จไฟฟ้าระบบโซลาร์เซลล์ รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า และไฟส่องสว่างระบบโซลาร์เซลล์ ซึ่งสามารถใช้แบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออนเป็นแหล่งกักเก็บพลังงานได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้มีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 6 คือ ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะควบคุม (relevant environment)

1.2 เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยใช้แก๊สช่วยในการแทรกซึม (Gas-assisted pressure infiltration)



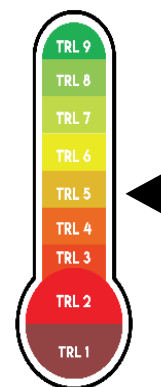
วัตถุดิบประเภท เม็ดเกลือ



วัตถุดิบประเภท เพอร์ไลต์



ผลิตภัณฑ์



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

โฟมโลหะ (Metal Foam) เป็นวัสดุโลหะประเภทหนึ่ง ที่มีน้ำหนักเบา เนื่องจากประกอบไปด้วยอากาศแทรกเป็นรูพรุนในเนื้อโลหะ โฟมโลหะสามารถสร้างขึ้นได้ตามโลหะพื้นฐานหลายชนิด เช่น อะลูมิเนียม ไทเทเนียม สแตนเลสชนิดต่าง ๆ เป็นต้น ด้วยมีคุณสมบัติเด่นที่มีน้ำหนักที่เบาและแข็งแรง สามารถป้องกันการเสียรูปทรงได้ดี สามารถดูดซับพลังงานได้ในปริมาณมาก จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง ทั้งโครงสร้างรถยนต์ในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โครงสร้างแบบแซนด์วิช (sandwich)

เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยใช้แก๊สช่วยในการแทรกซึม (Gas-assisted pressure Infiltration) เป็นกรรมวิธีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมที่มีโครงสร้างรูพรุนแบบเปิด โดยใช้ความดันจากแก๊สในการทำให้น้ำโลหะอะลูมิเนียมไหลผ่านช่องว่างระหว่างวัสดุสร้างโครงอากาศที่อัดแน่นกันอยู่ในแม่พิมพ์หล่อขึ้นงานแล้วเมื่ออะลูมิเนียมแข็งตัว ก็ทำการถอดแม่พิมพ์และกำจัดวัสดุสร้างโครงอากาศออกไปด้วยวิธีการละลาย โดยใช้น้ำหรือตัวทำละลาย ก็จะได้โฟมอะลูมิเนียมที่มีรูพรุนแบบเปิด โฟมโลหะที่ผลิตได้จะมีความพรุนจำกัด ไม่มากกว่า 65% แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ระหว่าง 30% และ 50% และมีขนาดรูพรุนระหว่าง 10 μm และ 10 mm อันเป็นผลมาจากความหนาแน่นของการบรรจุ (Packing density) ของวัสดุสร้างโครงอากาศ ตัวอย่างการใช้ประโยชน์โฟมอะลูมิเนียม ใช้เป็นวัสดุดูดซับพลังงานจลน์ในโครงสร้างกันกระแทก (Crash box) ที่ติดตั้งบริเวณด้านหน้าของรถยนต์เพื่อลดความรุนแรงขณะเกิดอุบัติเหตุงานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 5 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในสภาวะแวดล้อมเลียนแบบ (simulated environment)

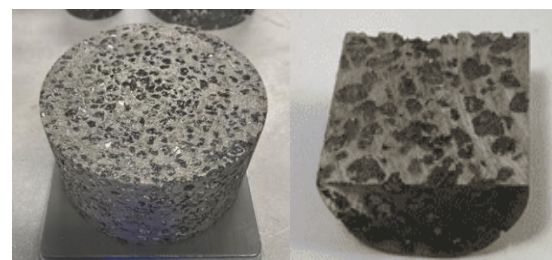
1.3 เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยการแทรกซึมแบบต้านแรงดึงดูดของโลก (Counter-gravity infiltration)



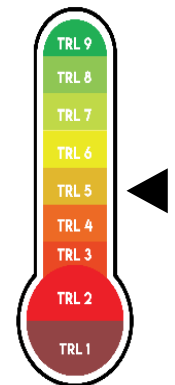
วัตถุดิบประเภท เม็ดเกลือ



วัตถุดิบประเภท เพอร์ไลต์



ผลิตภัณฑ์



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยการแทรกซึมแบบต้านแรงดึงดูดของโลก (Counter-Gravity Infiltration) เป็นการผลิตโฟมอะลูมิเนียมโดยใช้หลักการของการไหลของน้ำโลหะอะลูมิเนียมที่ไหลสวนทางกับทิศแรงดึงดูดของโลกเนื่องจากแรงกดจากด้านบนของแม่พิมพ์ โดยใช้วัตถุดิบเป็นวัสดุสร้างโครงอากาศชนิดเม็ดเกลือทรงกลมและเพอร์ไลต์ขยายตัว โดยมีโลหะพ่น คือ อะลูมิเนียมผสมเกรด ADC 12 กระบวนการผลิตเริ่มจากการใส่เม็ดเกลือหรือเพอร์ไลต์ขยายตัวลงในแม่พิมพ์กราไฟต์ และนำแท่งอะลูมิเนียมวางไว้อีกด้านของแม่พิมพ์ โดยมีสัดส่วนของวัตถุดิบ วัสดุสร้างโครงอากาศ : อะลูมิเนียม เท่ากับ 50 : 50 โดยปริมาตร หลังจากนั้นนำแม่พิมพ์ใส่เตาเผาไฟฟ้า และให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 650-700°C เพื่อให้อะลูมิเนียมหลอมเหลวเป็นเวลา 10-30 นาที นำแม่พิมพ์ออกจากเตาและวางที่พื้น และกดด้วยน้ำหนักตัวเพื่อช่วยเพิ่มแรงดันให้อะลูมิเนียมหลอมเหลวแทรกผ่านวัสดุสร้างโครงอากาศ รอจนแม่พิมพ์กราไฟต์เย็นที่อุณหภูมิห้อง และนำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ตัวอย่างการใช้ประโยชน์โฟมอะลูมิเนียม ใช้เป็นวัสดุดูดซับพลังงานจลน์ในผนังแซนวิชที่เรียกว่า ผนังแซนวิชโฟมอะลูมิเนียม (Aluminium foam sandwich) เพื่อใช้ในงานด้านโครงสร้าง เช่น ใช้ติดกับแผงตัวถังรถยนต์เพื่อลดความรุนแรงขณะเกิดอุบัติเหตุ งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 5 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในสภาวะแวดล้อมเลียนแบบ (simulated environment)

1.4 เทคโนโลยีรีไซเคิล/อัพไซเคิลเศษทองแดงสู่ทองแดงนาโน สำหรับวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ ระดับโรงงานต้นแบบ



เศษทองแดงจากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือสายไฟเป็นของเสียที่เกิดขึ้นทั้งจากภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม โดยซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภาคอุตสาหกรรม (ของเสียจากกระบวนการผลิต) มีทองแดงเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภาคครัวเรือนมีทองแดงเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 20-30 โดยน้ำหนัก และสายไฟมีทองแดงเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 99 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลเศษทองแดงจากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือสายไฟสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาสารละลาย ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ กระบวนการชะละลาย กระบวนการตกผลึก และกระบวนการตกตะกอนโดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นอนุภาคทองแดงนาโน สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ อาทิ สเปรย์ฆ่าเชื้อ เป็นวัสดุเคลือบบนผ้าที่ใช้ในโรงพยาบาล งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 6 คือ ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะควบคุม (relevant environment)

1.5 เทคโนโลยีรีไซเคิลกรดเกลือเสื่อมสภาพ (Spent HCl) โดยการผลิตเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตสีป้องกันสนิม



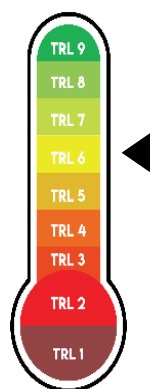
วัตถุดิบ



ผลิตภัณฑ์



กรดเกลือเสื่อมสภาพ เป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า ในขั้นตอนกำจัด สนิมออกจากผิวเหล็กแผ่นรีดร้อน ก่อนเข้าสู่กระบวนการรีดเย็น กรดเกลือเสื่อมสภาพมีปริมาณเกิดขึ้น ประมาณ 3,500 ตันต่อปี (เฉพาะในโรงงานพื้นที่เป้าหมาย) โดยมีเหล็กเป็นองค์ประกอบประมาณ 233 กรัมต่อ ลิตร การรีไซเคิลสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาสารละลายและโลหวิทยาความร้อน ซึ่งมีขั้นตอนที่ สำคัญ ได้แก่ การตกตะกอนเหล็กไฮดรอกไซด์ ($\text{Fe}(\text{OH})_2$) ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ การออกซิเดชัน ตะกอน $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ให้เป็น $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และการเผาตะกอน $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ให้เป็นเหล็กออกไซด์หรือเฮมาไทต์ (Fe_2O_3) โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ที่มีความบริสุทธิ์ ประมาณร้อยละ 96.5 โดยน้ำหนัก สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตผงสีรองพื้นทากันสนิม งานวิจัยมี ความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 6 คือ ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะควบคุม (relevant environment)



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

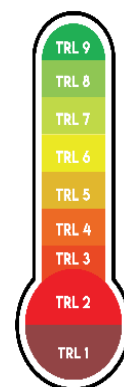
1.6 เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีเงินเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโลหะเงินบริสุทธิ์



วัตถุดิบ



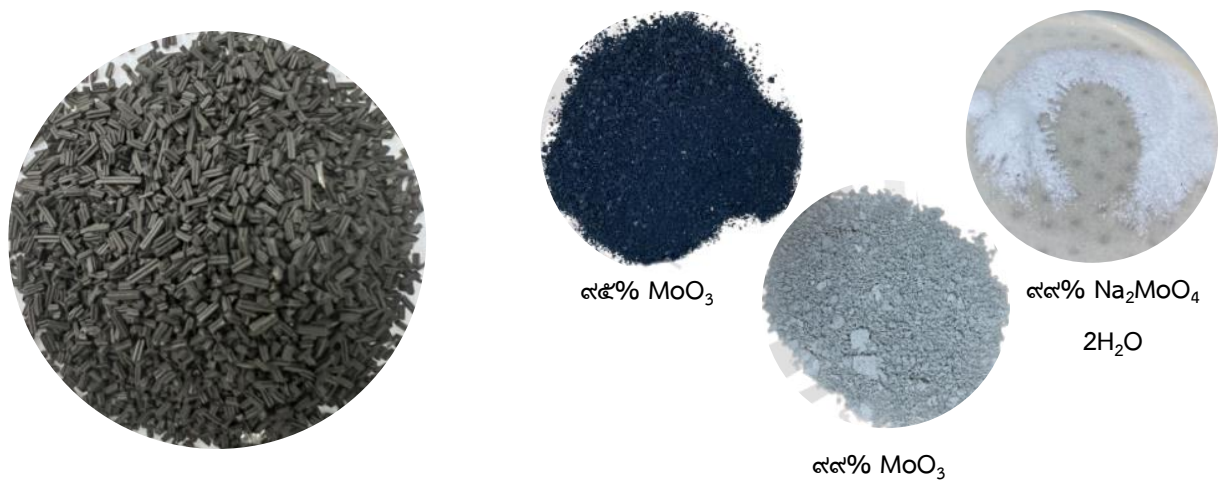
ผลิตภัณฑ์



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

สารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีเงินเป็นองค์ประกอบมักถูกใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยมีปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นประมาณ 10-20 ตันต่อปี โดยมีเงินเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 5.6 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลสามารถทำได้ 2 วิธี 1) กระบวนการโลหวิทยาความร้อนร่วมกับโลหวิทยาสารละลาย ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การหลอมถลุงร่วมกับทองแดง การชะละลายโลหะผสมทองแดงที่มีเงินเป็นองค์ประกอบ และการตกตะกอนโลหะเงิน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นโลหะเงินบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 99.9 โดยน้ำหนัก 2) กระบวนการโลหวิทยาความร้อนร่วมกับโลหวิทยาไฟฟ้า ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การหลอมถลุงร่วมกับทองแดง และกระบวนการ Electrowinning โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นโลหะเงินบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 97 โดยน้ำหนัก โลหะเงินบริสุทธิ์ที่ได้สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเครื่องประดับ งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (Key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

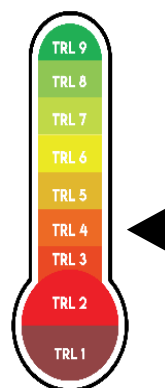
1.7 เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีโคบอลต์และโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์ (ระดับห้องปฏิบัติการ)



วัตถุดิบ

ผลิตภัณฑ์

สารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีโคบอลต์ (Co) และโมลิบดีนัม (Mo) เป็นองค์ประกอบมักถูกใช้เป็น ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยมีปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นประมาณ 500 ตันต่อปี โดยมีโมลิบดีนัม เป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 7.7 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยา ความร้อนร่วมกับโลหวิทยาสารละลาย ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การเผาไล่ซัลเฟอร์ การชะละลาย โมลิบดีนัมลงในสารละลาย การตกตะกอน และการตกผลึก โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นโมลิบดีนัมไตรออกไซด์ (Molybdenum Trioxide : MoO_3) ความบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 95 และ 99 โดยน้ำหนัก และโซเดียมโมลิบ เดต (Sodium Molybdate : $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ความบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 99 โดยน้ำหนัก สำหรับใช้เป็น วัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสารเร่งปฏิกิริยาที่มีโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบใหม่ งานวิจัยมีความพร้อมและ เสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (Key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

1.8 โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำกลับมาใช้เป็นอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน



แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว

การจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว สามารถจัดการได้โดยพิจารณาจากสถานะสุขภาพของแบตเตอรี่ (State of Health: SoH) ดังนี้

- SoH > 80% แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วจะถูกนำมา Recondition และ Repack เพื่อนำมาใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า เช่น รถยนต์ไฟฟ้าหรือรถไฟฟ้าขนาดเล็ก
- SoH = 60-80% แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วจะถูกนำมา Repack เพื่อนำมาใช้สำหรับอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน (Energy Storage System)
- SoH < 60% แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วจะถูกนำมารีไซเคิลเพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ใหม่

โดยได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากแบตเตอรี่ใช้งานที่พิจารณาตามค่า SoH ดังที่กล่าวมาในข้างต้น ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ดังนี้

1. รถกอล์ฟไฟฟ้า



โดยใช้แบตเตอรี่ใช้งานแล้วจำนวน 8 โมดูล ต่อกับแบบขนาน เพื่อให้ได้ความจุพลังงานรวม 1.76 kWh นำมาทดแทนแบตเตอรี่เดิมของรถกอล์ฟไฟฟ้าโมเดล A4+2 แบบ 6 ที่นั่ง ซึ่งเดิมใช้แบตเตอรี่ 8V 150Ah จำนวน 6 ชุดต่ออนุกรมกัน จากการเลือกใช้แบตเตอรี่จำนวน 8 โมดูล ทำให้ปัจจุบันรถกอล์ฟดัดแปลงนี้มีค่าพิกัดกระแสไฟฟ้าที่ 35.2 Ah และพิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานในช่วง 42-58.8 V โดยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 10 นาทีในการชาร์จแบตเตอรี่จนเต็ม 1 รอบ และ 1 รอบการชาร์จสามารถวิ่งได้ 11 กิโลเมตร (ที่สภาพถนนปกติ)

2. รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า



Swapping E-bike



Conversion E-bike

โดยใช้แบตเตอรี่ใช้งานแล้วจำนวน 2 โมดูล ความจุพลังงาน 0.44 kWh ทดแทนแบตเตอรี่เดิมของรถจักรยานยนต์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี คือ การทดแทนแบตเตอรี่เดิมในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เรียกว่ารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสลับเปลี่ยน (Swapping E-bike) และการทดแทนแบตเตอรี่เดิมในรถจักรยานยนต์แบบ

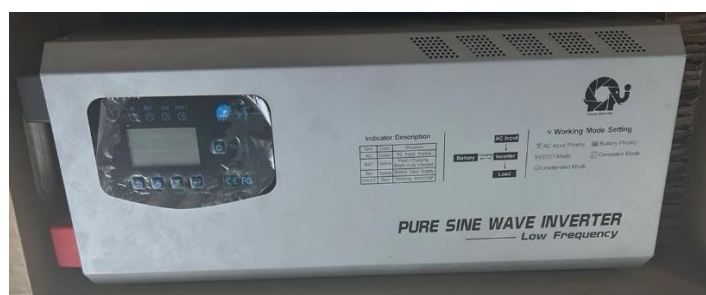
เครื่องยนต์สันดาป เรียกว่า รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง (Conversion E-bike) ในกรณีการดัดแปลงจะต้องมีการเปลี่ยนทดแทนส่วนของเครื่องยนต์และถังน้ำมันด้วยอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์และแบตเตอรี่

อุปกรณ์หลักของจักรยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย 1) มอเตอร์ ขนาดพิกัดกำลัง 3 kW แรงดัน 96 V 2) อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์หรือกล่องควบคุม ซึ่งมีขนาดพิกัดกำลังเหมาะสมกับขนาดมอเตอร์ 3) แบตเตอรี่ จากแบตเตอรี่ยานยนต์ใช้งานแล้วจำนวน 2 โมดูล ความจุพลังงาน 0.44 kWh แต่ละโมดูลมีขนาดพิกัด 48 V 4.4 Ah 0.22 kWh ซึ่งมีส่วนประกอบเป็นเซลล์แบตเตอรี่ 14 เซลล์ ต่ออนุกรมกัน

3. อุปกรณ์กักเก็บพลังงาน



เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)



อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้า (Inverter)

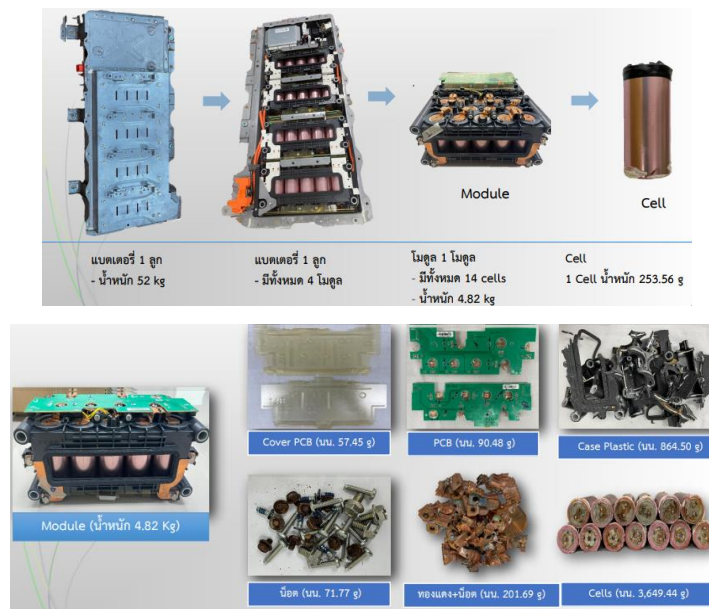
โดยใช้แบตเตอรี่ใช้งานแล้วจำนวน 29 โมดูล พิกัดแรงดันไฟฟ้า 48 V ความจุพลังงาน 6.38 kWh สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) โดยต่อเข้ากับอุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้า

แบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับใช้ในอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า ประกอบด้วยแบตเตอรี่จำนวน 14 เซลล์ 48 V, 61.6 Ah ความสามารถในการจ่ายกระแสสูงสุด 150 A

1.9 โครงการพัฒนาดันแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว เพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้น สำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย

เทคโนโลยีการรีไซเคิลแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้ว ที่ทาง กพร. ได้พัฒนาขึ้นร่วมกับที่ปรึกษา สามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวทาง ตามแหล่งที่มาของวัตถุดิบได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีการรีไซเคิลแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วแบบแพ็คแบตเตอรี่



องค์ประกอบประกอบของแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานจำนวน 1 ลูก



องค์ประกอบประกอบของเซลล์ (Cell) จำนวน 1 เซลล์

ผลิตภัณฑ์

แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วแบบแพ็คแบตเตอรี่ ก่อนเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลจะต้องนำแบตเตอรี่ดังกล่าวเข้าสู่กระบวนการคายประจุก่อน โดยนำไปแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (น้ำเกลือ) จนกว่าไม่มีประจุหลงเหลืออยู่ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในการรีไซเคิล

การรีไซเคิลแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการคัดแยกทางกายภาพเพื่อแยกผงแคโทดออกจากเซลล์ (Cell) จากนั้นนำไปเข้าสู่กระบวนการโลหวิทยาสารละลาย โดยมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ กระบวนการชะละลายเพื่อกำจัดอะลูมิเนียม กระบวนการละลายโลหะด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก กระบวนการตกตะกอนนิเกิลโคบอลต์แมงกานีสออกซาลาเตไธเดรต (Co-Ni-Mn Oxalate Dihydrate) ออกจากสารละลาย กระบวนการตกตะกอนแมงกานีสคาร์บอเนต (MnCO_3) ออกจากสารละลาย

และกระบวนการตกตะกอนลิเทียมฟอสเฟต (Li_3PO_4) ออกจากสารละลาย โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นลิเทียมฟอสเฟต (Li_3PO_4) ที่มีความบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 98.68 โดยน้ำหนัก

2. เทคโนโลยีการใช้เซลล์แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วแบบแพ็คเกจเตอร์ที่นำไปเผา



วัตถุดิบ



องค์ประกอบของแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วที่นำไปเผา



ผลิตภัณฑ์

การใช้เซลล์แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการคัดแยกทางกายภาพเพื่อแยกผงอิเล็กโทรด (Electrode Powder) ออกจากส่วนประกอบอื่น ๆ จากนั้นนำไปเข้าสู่กระบวนการโลหวิทยาสารละลาย โดยมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ กระบวนการชะละลายด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก กระบวนการตกตะกอนเพื่อกำจัดมลทิน กระบวนการตกตะกอนนิเกิลโคบอลต์แมงกานีสออกไซด์ไฮดรเอต ($\text{Co-Ni-Mn Oxalate Dihydrate}$) ออกจากสารละลาย กระบวนการตกตะกอนแมงกานีสคาร์บอเนต (MnCO_3) ออกจากสารละลาย กระบวนการตกตะกอนเพื่อกำจัดมลทินครั้งที่ 2 ก่อนกระบวนการตกตะกอนลิเทียม และกระบวนการตกตะกอนลิเทียมคาร์บอเนต (Li_2CO_3) โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นลิเทียมคาร์บอเนต (Li_2CO_3) ที่มีความบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 99.52 โดยน้ำหนัก สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในอุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

1.10 เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นสังกะสีที่เกิดในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก (โรงงานผลิตเหล็กเส้น) ด้วยเตาหลอมแบบเหนี่ยวนำไฟฟ้า (Induction Furnace) โดยการผลิตเป็นสังกะสีบริสุทธิ์

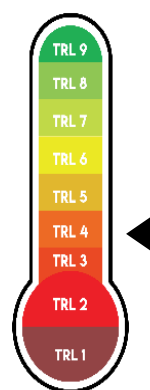


วัตถุดิบ



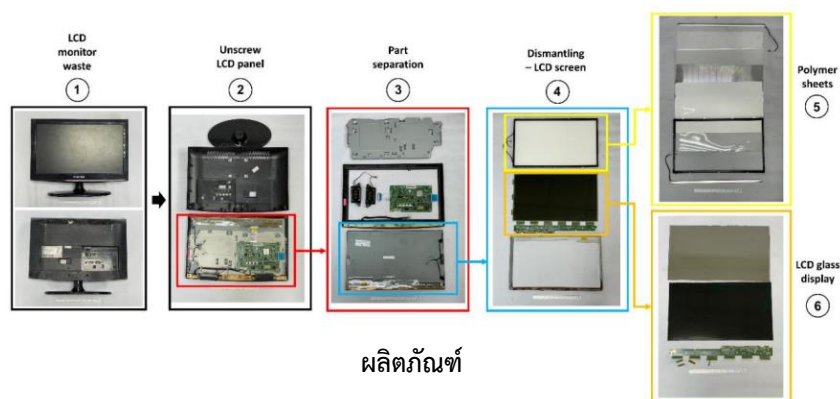
ผลิตภัณฑ์

ฝุ่นสังกะสีจากโรงงานผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาหลอมไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ เป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหลอมเหล็ก ฝุ่นสังกะสีจากโรงงานผลิตเหล็กกล้าดังกล่าวมีปริมาณเกิดขึ้นประมาณ 86 ตันต่อปี (เฉพาะในพื้นที่เป้าหมาย) โดยมีสังกะสีเป็นองค์ประกอบหลักประมาณร้อยละ 57.5 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาสารละลายร่วมกับโลหวิทยาไฟฟ้า ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การชะละลายสังกะสีด้วยกรดซัลฟิวริก การกำจัดมลทินออกจากสารละลาย และการแยกสังกะสีบริสุทธิ์ออกจากสารละลายด้วยกระบวนการ Electro-Winning โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นโลหะสังกะสีบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 99.97 โดยน้ำหนัก สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมโลหะสังกะสี อุตสาหกรรมผลิตทองเหลือง งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (Key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

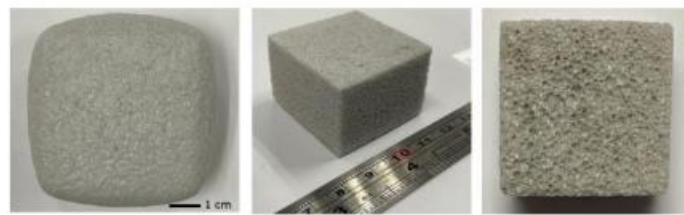


ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

1.11 เทคโนโลยีรีไซเคิลหน้าจอแอลซีดี (LCD) โดยการผลิตเป็นแก้วโฟม (Foam Glass) สำหรับใช้เป็นฉนวนกันความร้อน



ผลิตภัณฑ์



ผลิตภัณฑ์

หน้าจอแอลซีดี (LCD) เป็นของเสียที่เกิดขึ้นทั้งจากภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม โดยมีองค์ประกอบหลักเป็นซิลิกา (SiO_2) ประมาณร้อยละ 55-68 อะลูมินา (Al_2O_3) ประมาณร้อยละ 18-22 และแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ประมาณร้อยละ 11-15 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการคัดแยกทางกายภาพร่วมกับกระบวนการโลหวิทยาทางความร้อน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นแก้วโฟม ที่มีส่วนผสมของแผ่นหน้าจอแอลซีดีร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก มีค่าความหนาแน่นอยู่ที่ 0.156 g/cm^3 ค่าความแข็งแรงอัดอยู่ที่ 1.10-4.22 MPa และค่าการนำความร้อนอยู่ที่ 0.183 (W/m K) โดยสามารถนำไปใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (Key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ



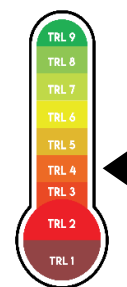
ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

1.12 เทคโนโลยีการเก็บแร่เฟลด์สปาร์และควอตซ์จากแกรนิตเหลือทิ้ง

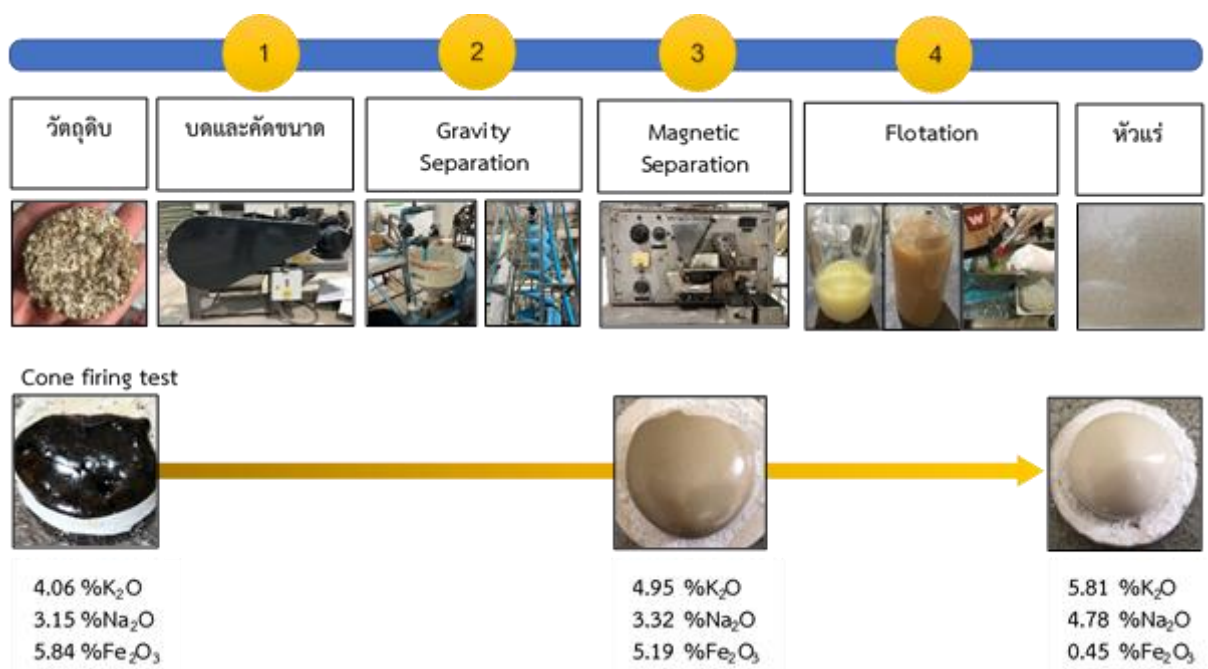
โดยในปีงบประมาณ 2565 ได้ดำเนินการศึกษาและค้นคว้าทดลองหาแนวทางการเก็บคืนแร่มีค่าจากหินแกรนิตที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ได้แก่ หินแกรนิตผุจากแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับ หินฝุ่นแกรนิตจากการผลิตหินก่อสร้าง และทรายแกรนิต โดยผลสำเร็จจากการทดลองแต่งแร่โดยวิธีการลอยแร่ พบว่า สามารถเก็บกลับคืนแร่มีค่าจากแหล่งหินแกรนิตเหลือทิ้งได้ ได้แก่ แร่โซเดียมเฟลด์สปาร์ แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ และแร่ควอตซ์ ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมเซรามิก และอุตสาหกรรมแก้วและกระจก ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่ผลิตวัตถุดิบคุณภาพสูงรองรับและต่อยอดไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพของประเทศ

1.12.1 การศึกษาทดลองเพิ่มคุณภาพเศษหินแกรนิตผุเหลือทิ้งจากแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับของห้างหุ้นส่วนจำกัดห้วยน้ำหอมแกรนิต (92) อำเภอชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์

สามารถเก็บกลับคืนแร่เฟลด์สปาร์ชนิดผสม (Mix Feldspar) โดยมีค่า $\%Na_2O = 6.18\%$, $\%K_2O = 4.39\%$, $\%CaO = 4.16$ และ Fe_2O_3 น้อยกว่า 0.5 ซึ่งมีคุณสมบัติเทียบเท่าวัตถุดิบผสมในโรงงานเซรามิกที่ไม่ต้องการความขาวได้ เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องมุงหลังคา เป็นต้น งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

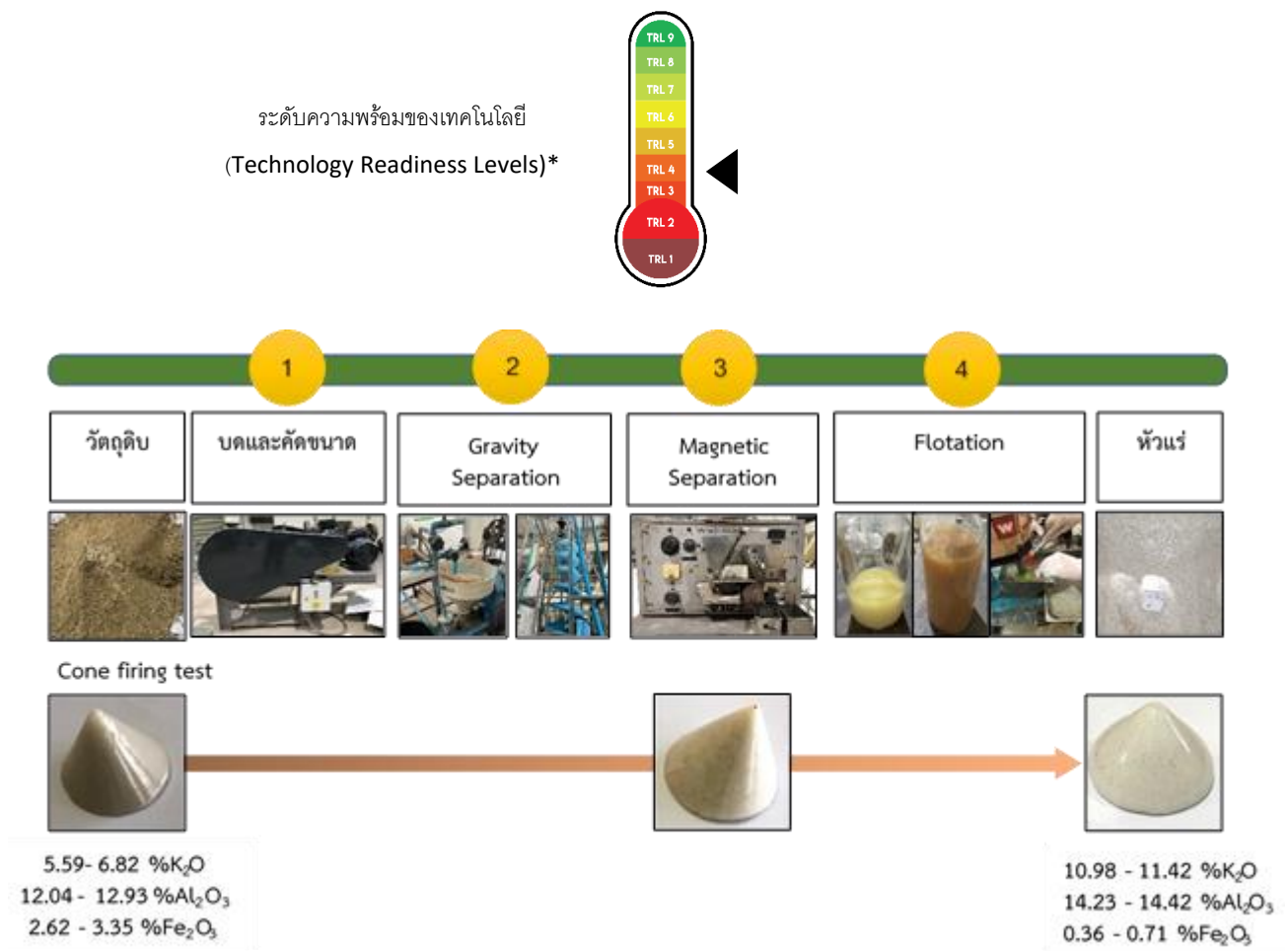


ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*



1.12.2 การศึกษาทดลองเพิ่มคุณภาพหินแกรนิตฝุ่นเหลือทิ้งจากการผลิตหินก่อสร้าง จากแหล่ง ประทานบัตรหินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

ตัวอย่างเป็นหินแกรนิตฝุ่นเหลือทิ้งจากการผลิตหินก่อสร้าง ซึ่งเป็นหินที่เกิดจากกระบวนการโม่หิน เพื่อผลิตเป็นหินแกรนิตอุตสาหกรรมก่อสร้าง จากแหล่งประทานบัตรหินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิตเพื่อ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง มาทำการศึกษาการเก็บกลับแร่เฟลด์สปาร์และควอตซ์ ด้วยวิธีการลอยแร่ พบว่า สามารถเก็บกลับคืนแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ (% Yield) ได้ร้อยละ 20.13-47.12 โดยมีองค์ประกอบทางเคมีของ $\%K_2O = 10.98-11.42\%$ $\%Al_2O_3 = 14.23-14.42$ และ $\%Fe_2O_3 = 0.36-0.71$ ซึ่งมีคุณสมบัติเทียบเท่าวัตถุดิบผสมในน้ำเคลือบเซรามิกและเซรามิกเกรดสูงได้ เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ จานชาม เซรามิกสำหรับใช้บนโต๊ะอาหาร เป็นต้น งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบ ที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ



2. การส่งเสริมขับเคลื่อนหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

การสร้างความสำเร็จเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และทิศทางการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) โดยเฉพาะการจัดการขยะหรือของเสียที่มีประสิทธิภาพและครบวงจรเพื่อสร้างระบบหมุนเวียนวัสดุที่ใช้แล้วให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์เป็นทรัพยากรทดแทนให้แก่ภาคอุตสาหกรรมในประเทศได้อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือที่เรียกว่า “เมืองนิเวศ (Eco-town)” หรือ “เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-industrial Town)” หรือเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (Green City) รวมถึงการขับเคลื่อนสู่สังคมไร้ขยะ (Zero Waste Society) และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มีการหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับประชาชน ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติใหม่ ลดการเกิดขยะและปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน ตามนโยบายการพัฒนาและขับเคลื่อนเศรษฐกิจรูปแบบใหม่หรือ BCG Model ของรัฐบาล ซึ่งประกอบด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)

2.1 การพิจารณาคัดเลือกรางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น



กระทรวงอุตสาหกรรม โดย กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
ขอเชิญผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสมัครเข้ารับการคัดเลือก

The Prime Minister's Industry Award 2022
รางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2565
ประเภท เศรษฐกิจหมุนเวียน
CIRCULAR ECONOMY

สิ่งที่ได้รับ

- Performance Check for Sustainability
- Expert Coaching
- Industry Benchmarking
- Valuable Feedback, Comments and many more....

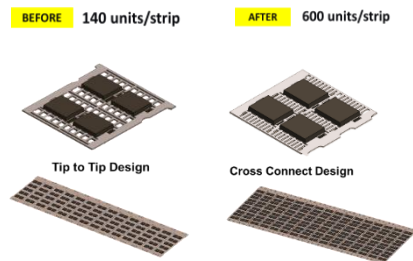
ลงทะเบียนเข้าร่วมอบรม ! ฟรี !
เกณฑ์การประเมินคัดเลือก
วันที่ 27 ธันวาคม 2564
ผ่านโปรแกรม Zoom
(สมัครด่วน รับจำนวนจำกัด)
<https://short.link/pk>

ดาวน์โหลดรายละเอียดและใบสมัคร
<https://short.link/pk>

รับสมัคร ตั้งแต่วันนี้ - 28 กุมภาพันธ์ 2565

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้รับแต่งตั้งให้เป็นหน่วยงานรับผิดชอบในการคัดเลือกรางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2565 ประเภทเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อเป็นการยกย่องและให้เกียรติอุตสาหกรรมที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นแบบอย่าง โดยได้พิจารณาคัดเลือกผู้ประกอบการจำนวน 10 ราย และผู้ได้รับรางวัลจำนวน 6 ราย ได้แก่

บริษัท ไมโครชิพ เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด



บริษัท ไมโครชิพ เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำที่ส่งมอบชิพ (IC) ประเภท ไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม ซึ่งถูกนำไปใช้ในวงจรระบบควบคุมต่าง ๆ รวมถึงการผลิตชิพประเภทนาฬิกา ที่ครอบคลุมการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งการผลิตชิพประเภทที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยความจำต่าง ๆ ซึ่งใช้กับเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์เกือบทุกชนิด ภารกิจหลักของบริษัทฯ คือ การมุ่งเน้นถึงการนำทรัพยากรไปใช้ ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดรวมทั้งให้ผลตอบแทนสูงสุดต่อการลงทุน และสร้างคุณค่าต่อสังคม ยกตัวอย่างเช่น การลดการใช้พลาสติกคอมปาวด์ (Plastic Compound) และลีดเฟรม (Lead frame) ในกระบวนการ Molding โดยการออกแบบวิธีการวาง IC จากแบบ Tip to Tip เป็นแบบ Cross connect ทำให้สามารถเพิ่มความจุ IC บน Lead frame ได้เพิ่มมากขึ้นถึง 330 เท่า ลดการใช้ Plastic Compound และ Lead frame ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ปริมาณ 85,000 กิโลกรัมต่อปี นอกจากนี้การวางตัว IC ที่ชิดกันมากขึ้น ทำให้ลดพื้นที่ว่างและลดเศษขยะของ Lead frame และ Plastic Compound กว่า 45,000 กิโลกรัม ต่อปี คิดเป็นมูลค่าการลดค่าใช้จ่าย 89 ล้านบาทต่อปี

บริษัท ทาฮา สตีล การผลิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) - โรงงาน SCSC



บริษัท ทาฮา สตีล การผลิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) - โรงงาน SCSC เป็นบริษัทในกลุ่ม บริษัท ทาฮา สตีล (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจผลิตเหล็กเส้นก่อสร้าง (เหล็กเส้นกลมและเหล็กข้อ อ้อย) กำลังการผลิต 500,000 ตันต่อปี และในปี พ.ศ. 2557 บริษัทได้มีการพัฒนาเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จาก

เหล็กเส้น ด้วยการผลิตสินค้าเหล็กเส้นขึ้นรูป กำลังการผลิต 30,000 ตันต่อปี เพื่อรองรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมก่อสร้างที่เพิ่มมากขึ้น บริษัทได้ให้ความสำคัญในการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ส่งผลให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมที่สามารถใช้ทรัพยากร วัตถุดิบต่าง ๆ และพลังงานได้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการจัดการของเสียให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

โรงงาน SCSC ใช้เศษเหล็กจากทั่วประเทศเป็นวัตถุดิบหลักในกระบวนการผลิตเหล็กเส้นคุณภาพสูง เพื่อลดการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ และมีการนำ Aluminum dross (Al dross) ซึ่งเป็นของเสียจากอุตสาหกรรมผลิตอะลูมิเนียม มาใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการหลอมเหล็ก ทำให้ค่าผลผลิตของเหล็กที่ได้ (Yield) เพิ่มขึ้น 0.17% ลดการใช้ไฟฟ้าที่เตาหลอม 4% รวมลดต้นทุนประมาณ 6 ล้านบาทต่อปี โดยผลงานนี้ ได้ยื่นขอจดอนุสิทธิบัตรจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา รวมถึงการพัฒนาเหล็กเส้นข้ออ้อยคุณภาพ High strength rebar เกรด SD50 ทำให้สามารถลดการใช้เหล็กเส้นในงานก่อสร้างได้ 20-25% ของการใช้เหล็กเส้นทั้งหมดในโครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กเส้นเกรด SD40 และการสร้างผลิตภัณฑ์จากเหล็กปลายสั้น โดยร่วมกับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน 17 ระยอง และกลุ่มชุมชนในพื้นที่ ในโครงการเชื่อมได้ by TATA ซึ่งเป็นการ Upcycle ตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน

บริษัท สยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ จำกัด



บริษัท สยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ จำกัด เป็นผู้ผลิตวัสดุทนไฟรายใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่พร้อมตอบรับกับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ความร้อน ในกระบวนการผลิตจากทั่วทุกมุมโลก ปัจจุบันเป็นบริษัทในกลุ่มธุรกิจ Green Circularity Business ภายใต้กลุ่ม Cement and Green Solution ในเครือเอสซีจี บริษัทมุ่งมั่นที่จะใช้ความรู้ ประสบการณ์โดยมุ่งเน้นการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลสูงสุด รวมทั้งได้ส่งเสริมการทำงาน ที่สามารถสร้างความเข้าใจและเห็นภาพร่วมกัน มุ่งไปสู่การเจริญเติบโตที่ยั่งยืนขององค์กร (Sustainable Development)

โดยมีการนำของเสียจากอุตสาหกรรมใกล้เคียงเช่น อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมผลิตลูกถ้วยไฟฟ้า รวมถึงอิฐทนไฟที่หมดอายุการใช้งาน มาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อทดแทน Virgin materials เรียก

กระบวนการนี้ว่า Industrial Mining โดยสามารถผลิตวัสดุทนไฟที่มีคุณภาพดีคงเดิม ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเอง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสัดส่วนการใช้วัสดุรีไซเคิลถึง 30% ลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 28,000 ton CO2e/year ลดของเสียจำนวน 40,000 ตัน/ปี และการผลิตภัณฑ์ Block Up Solution ที่ออกแบบให้วัสดุดิบเกาะตัวบนผนังวัสดุทนไฟยากขึ้น ช่วยลดการเกาะและหลุดตันของวัสดุดิบที่มักเกิดขึ้นบริเวณช่วงรอยต่อของ Preheater และหม้อเผา (Kiln) สามารถยืดอายุการใช้งานวัสดุทนไฟให้นานขึ้น และช่วยลดการสูญเสียพลังงาน

บริษัท วงษ์พาณิชย์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



บริษัท วงษ์พาณิชย์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด เป็นผู้ประกอบการธุรกิจรีไซเคิลขยะ ที่คัดแยกขยะ ปรับปรุงแปรรูปขยะ รับซื้อขยะรีไซเคิลที่มีมูลค่า บริหารจัดการขยะประเภทต่าง ๆ เพื่อเปลี่ยนขยะทุกชนิดเป็นทรัพยากรหมุนเวียน สร้างระบบที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมขยะที่กระจายอยู่ทุกภูมิภาค ของประเทศไทยและต่างประเทศ บริษัทมุ่งเน้นสู่การสร้างเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยพัฒนานวัตกรรมในการดำเนินงาน ทำให้สามารถคงคุณค่า สูงสุดให้วัสดุดิบ เพื่อส่งมอบให้กับอุตสาหกรรมผู้ใช้อย่างปลอดภัย

มีความเชี่ยวชาญและเข้าใจห่วงโซ่อุปทานในการบริหารจัดการขยะหรือของเสีย ทำให้สามารถเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะหรือของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดคุณค่าสูงสุดในการนำผลิตภัณฑ์หรือวัสดุดิบกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ โดยปัจจุบันสามารถบริหารจัดการขยะปริมาณ 1,000,000 กิโลกรัมต่อวัน และจัดทำพัฒนา และฝึกอบรมหลักสูตรบนฐานสมรรถนะจัดการของเสีย เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรในสาขาอาชีพเข้าสู่กระบวนการประเมินสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพรวมถึงอบรมการคัดแยกขยะให้กับองค์กรต่าง ๆ และชุมชน พัฒนาศักยภาพและสร้างอาชีพให้กับผู้ด้อยโอกาสโดยรับคนกลุ่มเปราะบางจากสถานสงเคราะห์เข้าทำงาน และเป็นที่ปรึกษาด้านขยะและสิ่งแวดล้อม รวมถึงให้การอบรมการคัดแยกขยะระดับชุมชนให้กับสำนักงานเขตต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร

บริษัท ไรท์ รีแอกติเวชั่น จำกัด (มหาชน)



บริษัท ไรท์ รีแอกติเวชั่น จำกัด (มหาชน) ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการนำถ่านกัมมันต์ที่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ เป็นการยืดอายุวงจรผลิตภัณฑ์ ทำให้ลดการนำเข้าวัตถุดิบ ลดต้นทุนการผลิตให้กับกลุ่มลูกค้า สร้างการหมุนเวียนการใช้งานวัตถุดิบอย่างคุ้มค่า บริษัทมุ่งมั่นที่จะมีส่วนรับผิดชอบต่อด้านสิ่งแวดล้อม และชุมชน โดยผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ประโยชน์ จากของเหลือทิ้ง และผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) และได้ต่อยอดในการฟื้นฟูสภาพอะลูมินากัมมันต์เพื่อรองรับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

มีการพัฒนาเตาเผาแบบหมุนที่ใช้ในกระบวนการผลิต ให้มีขนาดเล็กกว่าเตาที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมฟื้นฟูสภาพถ่านกัมมันต์ทั่วไป แต่สามารถสร้างผลผลิตได้ในจำนวนใกล้เคียงกัน ทำให้ประหยัดพลังงาน และติดตั้งระบบบำบัดก๊าซไอเสียเพื่อป้องกันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงใช้อุปกรณ์ผลิตเตาจากภายในประเทศมากกว่า 80% ลดต้นทุนการนำเข้าเครื่องจักร โดยผลงานนี้ได้มีการยื่นขอสิทธิบัตร และการฟื้นฟูสภาพถ่านกัมมันต์ที่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การบำบัดน้ำหรืออากาศ การฟอกสี เป็นต้น เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ทำให้ในปี พ.ศ. 2558 ถึง 2564 สามารถลดปริมาณการฝังกลบปริมาณ 14,800 ตัน คิดเป็นมูลค่า 44 ล้านบาท และลดการนำเข้า 460 ล้านบาท และได้ต่อยอดไปยังการฟื้นฟูอะลูมินากัมมันต์ที่ใช้แล้ว โดยในปี พ.ศ. 2563 ถึง 2564 สามารถลดปริมาณการฝังกลบปริมาณ 130 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1 ล้านบาท และลดการนำเข้า 19 ล้านบาท

บริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)



WON PROCESS (Circular Economy)



บริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์พลาสติกและบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ บริษัทยึดมั่นในหลัก การกำกับดูแลกิจการที่ดี เพื่อความโปร่งใสในการบริหารทั้งภายในและภายนอกองค์กร นอกจากนี้การดำเนินงานในทุกกิจกรรมของบริษัทยังใช้หลักแนวคิด “Think Circular, Think Sustainable” เพื่อตอบสนองหลักการ Circular Economy หรือ เศรษฐกิจหมุนเวียน ตอบโจทย์วิสัยทัศน์ของบริษัทที่มุ่งมั่นเป็นผู้นำด้านบรรจุภัณฑ์ที่มีการเติบโตไปด้วยกันกับลูกค้า คู่ค้า พนักงาน ผู้ถือหุ้น และสังคมอย่างยั่งยืน

“โครงการวน” (WON project) นำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้จัดการปัญหาขยะพลาสติกอย่างยั่งยืน โดยการรับขยะพลาสติกยืดสะอาดกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล เพื่อผลิตเป็นวัตถุดิบและนำกลับมาใช้ใหม่ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสร้างจุด Drop Point รับขยะพลาสติกจากชุมชน ร่วมมือกับลูกค้ารายใหญ่ เช่น Lotus’s ในการเก็บถุงพลาสติกกลับมารีไซเคิล การให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา หน่วยงานเกี่ยวกับการจัดการ คัดแยก และเพิ่มมูลค่าพลาสติก และออกแบบและผลิตถุงหนาใช้ซ้ำ ที่ผลิตจากพลาสติกรีไซเคิลในสัดส่วนมากกว่า 80% โดยถุงมีความหนามากกว่าเดิม 5 เท่า จึงมีความทนทานต่อการใช้งานสามารถใช้ซ้ำได้มากกว่า 15 ครั้ง และสะดวกต่อการนำกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล

2.2 โครงการส่งเสริมการออกแบบตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Design for Circular Economy) เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

กพร. ได้มีการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Design for Circular Economy ร่วมกับที่ปรึกษา ในหัวข้อ “ติดตามอุตสาหกรรมไทย ด้วยการออกแบบตามหลักคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน” (Practical Training Course “Design 4 Circular Economy”) เมื่อวันที่ 2-3, 10-11, 16, 24 มีนาคม 2565 และ 1 เมษายน 2565 ในรูปแบบออนไลน์ผ่าน ระบบ Zoom เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการไทยในด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์และ/หรือกระบวนการ ให้คงคุณค่าและลดผลกระทบของวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ และได้ทำการคัดเลือกสถานประกอบการต้นแบบเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำเชิงลึก ซึ่งเน้นการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ด้านการออกแบบตามหลัก Circular Economy (CE) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของสถานประกอบการ โดยมีสถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกทั้งหมด 6 ราย และได้คัดเลือกเพื่อมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 ราย ดังนี้

(1) บริษัท อุตสาหกรรมติสส์ดี จำกัด



ผลิตภัณฑ์ก่อนการพัฒนาออกแบบตามหลัก CE ผลิตภัณฑ์หลังการพัฒนาออกแบบตามหลัก CE

ชุดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะและม้านั่งไม้สัก Picnic set เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทสนใจพัฒนาออกแบบตามหลัก CE โดยชุดเฟอร์นิเจอร์ Picnic set สามารถรองรับน้ำหนักได้ด้านละประมาณ 240 กิโลกรัม การประกอบชิ้นส่วนไม้ส่วนหน้าโต๊ะ ม้านั่ง คานโต๊ะ และขาโต๊ะมีการผ่านลิ้มและเข้าเดือย ร่วมกับการใช้กาวโพลียูรีเทนประมาณ 142 กรัมต่อการผลิต Picnic set 1 ชุด เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ส่วนตัวคานและขาใช้การยึดด้วยน็อตและสกรูในการซ่อมแซมหากมีชิ้นส่วนไม้ในส่วนหน้าโต๊ะหรือม้านั่งเสียหาย อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด เพราะการยึดกาวทำให้แยกชิ้นส่วนได้ยาก ส่วนการจัดการกับวัสดุหลังการใช้งาน การนำไม้สักไปปรับเปลี่ยนเป็นวัสดุสำหรับเฟอร์นิเจอร์หรือผลิตภัณฑ์อื่น ทำได้ค่อนข้างจำกัด เนื่องจากมีกาวเป็นส่วนประกอบ จึงต้องสูญเสียเนื้อไม้เพื่อกำจัดส่วนที่ติดกาวออก

การพัฒนาตัวอย่างผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะและม้านั่งด้วย Modular design เพื่อการคงคุณค่าของเฟอร์นิเจอร์ไม้สัก จึงปรับให้โต๊ะและม้านั่งแยกชิ้นส่วนและใช้งานได้ ทำให้ความยาวของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ลดลง และสามารถใช้ประโยชน์จากความยาวของโต๊ะ และม้านั่งได้เต็มที่ อีกทั้งมีการปรับเปลี่ยนเทคนิคในการประกอบชิ้นส่วนไม้หน้าโต๊ะและม้านั่งโดยการเปลี่ยนการยึดด้วยกาวเป็นการยึดด้วยน็อตและสกรูเท่านั้น ส่งผลให้การจัดการกับวัสดุหลังการใช้งาน โดยการนำชุด Picnic set ไปปรับเปลี่ยนเป็นเฟอร์นิเจอร์อื่นจะได้ชิ้นส่วนไม้สักทั้งหมดกลับคืนมาอีกทั้งยังลดปริมาณชิ้นส่วนไม้ที่ต้องใช้เป็นไม้ขอบสำหรับเจาะร่องเพื่อการยึดติด โดยก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจจำนวน 3.2 ล้านบาทต่อปี อีกทั้งยังสามารถลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 819 kgCO₂e ต่อปี

(2) บริษัท ชิกเวอร์ค (ประเทศไทย) จำกัด



ผลิตภัณฑ์ก่อนการพัฒนาออกแบบตามหลัก CE ผลิตภัณฑ์หลังการพัฒนาออกแบบตามหลัก CE

หมักพืชมบุงนมนโรงเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทสนใจพัฒนาออกแบบตามหลัก CE ถุงนมนโรงเรียนเป็นถุงที่ผลิตจากพลาสติกชนิด LLDPE และ LDPE ใช้สำหรับบรรจุนมโคพาสเจอร์ไรส์ ในอดีตเศษถุงนมนใช้แล้ว ไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ จึงไม่มีแรงจูงใจให้กับโรงเรียนในการเก็บล้างทำความสะอาด อีกทั้งหลายโรงเรียนยังมีนโยบาย “ลดการใช้พลาสติก” โดยการเลือกใช้นมกล่อง ยู เอช ที เพราะเชื่อว่ากล่องกระดาษสามารถรีไซเคิลได้ ซึ่งนมกล่อง ยู เอช ที นั้นมีราคาสูงกว่านมถุงพาสเตอร์ไรส์ (ประมาณร้อยละ 19) อีกทั้งสหกรณ์โคนมขนาดเล็กยังไม่สามารถผลิตนมกล่อง ยู เอช ที ได้ การเปลี่ยนไปใช้นมกล่องจึงไม่ใช่ทางออกที่ยั่งยืน

การออกแบบและพัฒนาตัวอย่างผลิตภัณฑ์หมักพืชมบุงนมนโรงเรียนให้สามารถนำถุงนมนมารีไซเคิลเป็นวัสดุคุณภาพสูงได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อทั้งกระบวนการผลิตถุง และการบรรจุนม โดยใช้ 3 แนวทาง คือ (1) การลดการใช้หมักถุงอย่างมีนัยสำคัญ (ทั้งปริมาณและความเป็นพิษ) (2) การใช้หมักที่สามารถลอกออกได้ง่ายด้วยกระบวนการ Deink (3) การใช้หมักที่สามารถลอกออกได้เพื่อเป็นชั้นป้องกันแสง UV แทนการใช้เม็ดสีผสมในเนื้อพลาสติกซึ่งไม่สามารถคืนสภาพได้หลังใช้งานโดยก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจจำนวน 119 ล้านบาท

บาทต่อปี (คิดเป็นมูลค่าเพิ่มต่อผู้ประกอบการต้นแบบ 31.4 ล้านบาทต่อปี) อีกทั้งยังสามารถลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 7,330,000 kgCO₂e ต่อปี

(3) บริษัท สันติภาพ (ฮั่วเฟิง1958) จำกัด



ผักกาดดองเป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทสนใจพัฒนาออกแบบตามหลัก CE ผลผลิตทางการเกษตรมักจะประสบปัญหาด้านความหลากหลายของคุณภาพวัตถุดิบขาเข้า ซึ่งนอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศแล้ว พฤติกรรมการปลูก และการเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรก็มีผลอย่างมากต่อคุณภาพของวัตถุดิบที่นำเข้าสู่กระบวนการผลิตของบริษัทฯ ซึ่งทำให้การคาดการณ์คุณภาพของผักกาดดองสุกที่จะนำไปผลิตต่อเป็นผลิตภัณฑ์ได้ยาก แม้ว่าจะปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีความแม่นยำ แต่ก็ยังก่อให้เกิด “ของเหลือจากกระบวนการผลิต” ในปริมาณมาก ทำให้ต้องสูญเสียทรัพยากรในการเก็บรักษาของเหลือดังกล่าวจนกว่าจะนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ หรือท้ายที่สุดถูกกำจัดเป็นของเสียและหมดคุณค่าไป

การพัฒนาตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียและนำผลพลอยได้ (By Products) มาสร้างมูลค่าเพิ่ม สามารถทำได้ดังนี้ (1) การควบคุมวัตถุดิบผักกาดเขียวปลี ทำการส่งเสริมเกษตรกรโดยอบรมถ่ายทอดการปลูกผักกาดเขียวปลีตามหลักวิชาการ และกำหนดมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ (2) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักกาดดองตัดแต่ง โดยการใช้ทรัพยากรผักกาดสุกทั้งหัว และการสร้างคุณค่าให้กับทรัพยากรโดยการผลิตผลิตภัณฑ์จากชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เกิดจากการหั่นและตัดแต่ง และหาช่องทางการตลาด ได้แก่ Food service ตลาดสด และอุตสาหกรรมอาหารอื่น ๆ โดยผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้ทำการพัฒนานี้สามารถใช้ชิ้นส่วนต่าง ๆ จากการหั่นไปแล้วร้อยละ 12 ของปริมาณของเหลือเดิมที่มีอยู่ และยังอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และติดต่อช่องทางการจำหน่ายอีกร้อยละ 30 ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยเปลี่ยนวัตถุดิบคุณภาพเหล่านี้จากการเป็นของเสีย (Waste diversion) (3) การปรับปรุงกระบวนการตัดแต่ง โดยกำหนดมาตรฐานการตัดแต่งวัตถุดิบ การสื่อสารข้อมูลไปยังจุดหั่น (Outsource) และพนักงาน (Worker) และการตรวจสอบประเมินผล โดยหลังการปรับปรุงกระบวนการพบว่า ประสิทธิภาพการหั่นของพนักงานเพิ่มขึ้น และมีปริมาณของเสียที่ลดลงถึงร้อยละ 15 โดยก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจจำนวน 57.2 ล้านบาทต่อปี อีกทั้งยังสามารถลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 44,700 kgCO₂e ต่อปี

2.3 โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ผลิต รีไซเคิล หรือนำทรัพยากรแร่และโลหะไปใช้ประโยชน์

เพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในองค์กรของ อุตสาหกรรมเป้าหมายที่ผลิต รีไซเคิล หรือ นำทรัพยากรแร่ โลหะ และสารประกอบโลหะ ไปใช้ประโยชน์ กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ลงพื้นที่ที่ตรวจประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร และให้คำแนะนำสถานประกอบการให้ได้ทราบถึงสถานะ จุดแข็ง จุดอ่อน และประเด็นที่ควรพัฒนาปรับปรุง จากนั้นได้มีการจัดทำต้นแบบการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กรที่ได้จากการณศึกษาที่ดีในการพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการเพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่นต่อไป ภายใต้โครงการมีการดำเนินการดังนี้

(1) จัดสัมมนา/ฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เกณฑ์ ตัวชี้วัด และระบบการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร ให้แก่ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย จำนวน 222 คน ในรูปแบบการสัมมนา/ฝึกอบรมออนไลน์ (Online Seminar/Training)



(2) คัดเลือกสถานประกอบการอุตสาหกรรมเป้าหมาย จำนวน 50 ราย และตรวจประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร โดยการลงพื้นที่เพื่อทำการตรวจประเมินในแต่ละสถานประกอบการ



(3) วินิจฉัยและให้คำปรึกษาแนะนำเชิงลึกแก่สถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 5 ราย รายละไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง เพื่อพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนของสถานประกอบการ เช่น การใช้ทรัพยากรในองค์กรได้อย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด เพิ่มสัดส่วนการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน ลดการใช้ทรัพยากรใหม่ ลดการปลดปล่อยของเสียและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน การปรับปรุงออกแบบ/การใช้วัตถุดิบและทรัพยากร/ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต/การพัฒนาผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และบริการ/การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์/การจัดการผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์หลังหมดอายุการใช้งาน การพัฒนานวัตกรรมและการสร้างธุรกิจใหม่ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นต้น



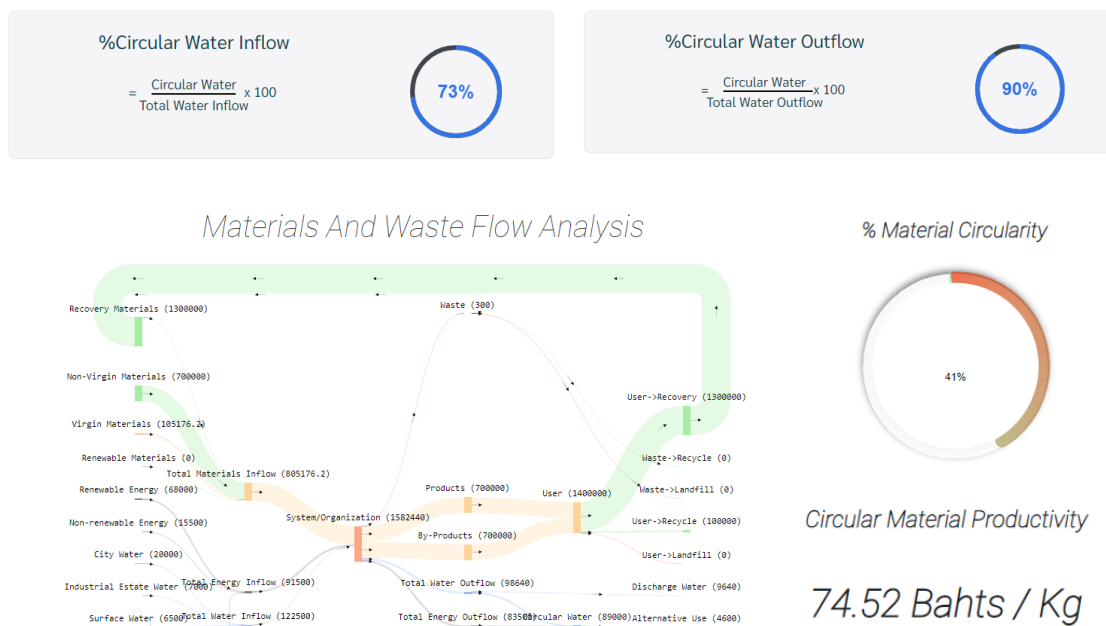
(4) จัดทำต้นแบบการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กรที่ได้จากการรวบรวมกรณีศึกษาที่ดีในการพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการที่ได้รับคัดเลือกที่มีการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อเป็นตัวอย่างให้ผู้ประกอบการนำไปประยุกต์ใช้ โดยจัดทำเป็นหนังสือเผยแพร่ต้นแบบ จำนวน 200 เล่ม



2.4 ระบบการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร (Circular Economy Performance Assessment System: CEPAS)

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการเข้าถึงการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กรด้วยตนเอง กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องจึงมีแผนพัฒนาปรับปรุงระบบการประเมินการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร (Circular Economy Performance Assessment System: CEPAS) โดยเน้นการพัฒนาปรับปรุงระบบให้เหมาะสมและง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น และเพิ่มการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน ได้แก่

- (1) %Circular Material/Water/Energy Inflow
- (2) %Circular Material/Water/Energy Outflow และ
- (3) Material and Waste Flow Analysis + Summary KPI



3. การให้บริการวิชาการ

3.1 โครงการพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

เพื่อพัฒนาแนวทางและระบบการประเมินความพร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 CheckUp) ของอุตสาหกรรมพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินระดับศักยภาพหรือ Maturity Assessment ในการเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐาน และให้สถานประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ ดำเนินการปรับปรุง และเปรียบเทียบผล รวมทั้งให้ภาครัฐใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง จึงได้ดำเนินการดังนี้

(1) จัดทำระบบการประเมินความพร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 CheckUp) ของอุตสาหกรรมพื้นฐาน ในรูปแบบระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ โดยใช้ชื่อว่า “ID4MAS ระบบการประเมินความพร้อมเพื่อยกระดับเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0” เพื่อสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินระดับศักยภาพของสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานและทราบแนวทางการปรับปรุงเพื่อยกระดับศักยภาพขององค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ประกอบด้วย 5 หมวด 18 ตัวชี้วัด ดังนี้ หมวดที่ 1 กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล หมวดที่ 2 บุคลากรองค์กรดิจิทัล หมวดที่ 3 เทคโนโลยีดิจิทัล หมวดที่ 4 การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล หมวดที่ 5 เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล โดยผู้ประกอบการสามารถทำประเมินด้วยตนเองได้ที่ <http://id4mas.dpim.go.th/>



(2) คัดเลือกสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐาน จำนวนทั้งหมด 11 ราย และทำการตรวจประเมินความพร้อมในการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ให้กับสถานประกอบการที่คัดเลือกโดยการลงพื้นที่ที่ตรวจประเมินฯ รายละเอียดไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลการตรวจประเมินลงในระบบที่จัดทำขึ้น

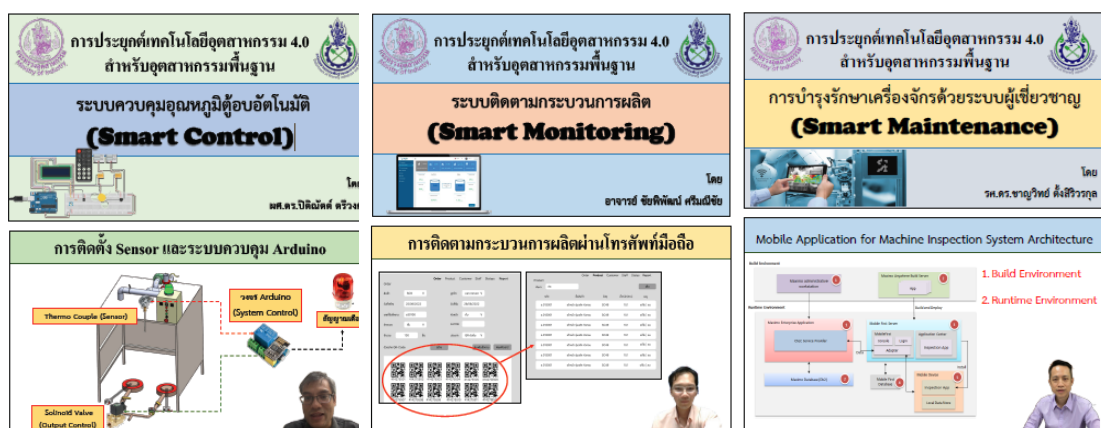
(3) ศึกษาสภาพปัญหาในการพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐานของสถานประกอบการที่รับคัดเลือก จำนวน 3 ราย ทำการวินิจฉัยและระบุเป้าหมายการพัฒนาพร้อมกับสถาน

ประกอบการ พร้อมให้คำปรึกษาเชิงลึกแก่สถานประกอบการรายละไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 ในการเพิ่มผลิตภาพและประสิทธิภาพการประกอบการ

(4) สามารถสร้างต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับอุตสาหกรรมพื้นฐานในรูปแบบของต้นแบบอุปกรณ์ ระบบ กระบวนการ แอปพลิเคชัน ได้ทั้งสิ้นจำนวน 3 ต้นแบบ เพื่อใช้ในการขยายผลให้กับสถานประกอบการอื่น โดยต้นแบบดังกล่าวมีดังต่อไปนี้ 1. ระบบการควบคุมอัจฉริยะ (Smart Control) 2. ระบบตรวจติดตามการทำงานอัจฉริยะ (Smart Monitoring) 3. ระบบการบำรุงรักษาอัจฉริยะ (Smart Maintenance)



(5) จัดทำองค์ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับอุตสาหกรรมพื้นฐานในรูปแบบสื่อวีดิทัศน์ จำนวน 3 เรื่อง และสามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจให้แก่ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้



(6) จัดการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานและผู้สนใจ เรื่อง “ระบบการประเมินความพร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 (ID4MAS) และต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับอุตสาหกรรมพื้นฐาน” ในวันพฤหัสบดีที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 เวลา 9.00 – 13.00 น. ณ ห้องเจ้าพระยา 1 ชั้น 10 โรงแรมริเวอร์ไซด์ ไฮเทล แอนด์ เรสซิเดนซ์ จังหวัดนนทบุรี โดยมีผู้เข้าร่วมการสัมมนาทั้งหมด 120 คน



3.2 การบริการเครื่องมือ

เพื่อเป็นการพัฒนาศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล ภายใต้การดำเนินการในรูปแบบของศูนย์ปฏิบัติการอุตสาหกรรมสู่อนาคตด้านเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมวัสดุ (ITC on Recycling Technology and Innovation on Raw Materials) ให้มีประสิทธิภาพและครบวงจรทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้มีการให้บริการเครื่องมือ ทั้งนี้ เพื่อผลักดันให้ของเสียกลายเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม และรองรับการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้งเป็นที่ศึกษาเรียนรู้กระบวนการรีไซเคิลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจได้ไม่น้อยกว่า 300 รายต่อปี ยกตัวอย่างเช่น

- **เครื่องคัดแยกทางกายภาพหรือทางกล (Particle Separation Machine)** จากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเตรียมซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการบดย่อย คัดขนาด และคัดแยก ก่อนเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลด้วยกระบวนการโลหวิทยา (Metallurgical Process) ในขั้นตอนต่อไป โดยสามารถแยกส่วนประกอบในซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มโลหะที่ไม่ติดแม่เหล็ก เช่น ทองแดง ดีบุก ทองคำ เงิน อะลูมิเนียม และกลุ่มโลหะที่ติดแม่เหล็ก เช่น เหล็ก นิกเกิล รวมถึงส่วนประกอบที่ไม่ใช่โลหะ (Non-metallic Component) เช่น อีพอกซีเรซิน ไฟเบอร์กลาส ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำกลับมาสร้างสรรค์ให้เกิดประโยชน์ได้ใหม่





- **เตาเผาแบบหมุน (Rotary Kiln)** เตาเผาทรงกระบอกยาวซึ่งสามารถหมุนได้รอบแกนและปรับความเร็วรอบได้ สามารถปรับมุมเอียงของเตากับแนวระดับได้ และมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 1,050 องศาเซลเซียสเหมาะสำหรับการเตรียมขยะหรือของเสียที่มีความชื้นสูงให้แห้งก่อนที่จะเข้ากระบวนการต่อไป โดยอบให้ความร้อนระหว่างที่เตาหมุนเพื่อให้สามารถเกิดการถ่ายเทความร้อนได้อย่างทั่วถึง รวมทั้งใช้ใน Calcining เพื่อเปลี่ยนขยะหรือของเสียเป็นสารประกอบที่ต้องการก่อนที่จะเข้ากระบวนการต่อไป



- **เตาหลอมถลุงชนิด Submerged Arc** เป็นเตาที่ใช้ระบบการอาร์คแบบกระแสตรง สำหรับใช้ในการถลุงกลุ่มขยะหรือของเสียที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงกว่า 1,600 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะกลุ่มขยะหรือของเสียที่ไม่นำไฟฟ้า เช่น ตะกรันจากอุตสาหกรรมหลอมถลุง กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะเป็นองค์ประกอบ เป็นต้น



- **เครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล (Spiral Concentrator)** รองรับงานบริการทดลองแต่งแร่ และงานศึกษาวิจัยพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบ เหมาะสำหรับการคัดแยกตัวอย่างวัตถุดิบที่มีความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะแตกต่างกัน เช่น ทรายแก้ว ทรายก่อสร้าง เป็นต้น



- **เครื่องบดตัวอย่างละเอียดชนิดจาน (Disc mill)** รองรับงานบริการทดลองและทดสอบคุณสมบัติของแร่และวัสดุ และงานศึกษาวิจัยพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบ ซึ่งต้องการตัวอย่างที่ผ่านการบดละเอียดในระดับไมครอน เช่น การวิเคราะห์หาองค์ประกอบด้วยวิธีทางเคมี XRD หรือ XRF รวมถึงการตรวจวัดค่าความสว่าง (Lightness) และเครื่องวัดสี (Color meter)

นอกจากนี้ ห้องปฏิบัติการของกองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง มีหน้าที่ตรวจสอบวิเคราะห์แร่ โลหะ สารประกอบโลหะ ธาตุวัตถุ และตัวอย่างสิ่งแวดล้อม โดยในปีงบประมาณ 2565 ได้ดำเนินการวิเคราะห์แร่ โลหะ สารประกอบโลหะ ทั้งหมด จำนวน 145 คำขอ 463 ตัวอย่าง 3,523 รายการวิเคราะห์ ได้แก่ ทราายแก้ว ดินขาว แร่ไฟโรฟิลไลต์ แร่ควอตซ์ แร่โดโลไมต์ แร่แคลไซต์ แร่เหล็ก แร่เฟลด์สปาร์ ดินและหินอุตสาหกรรม สารประกอบโลหะ สารละลายโลหะ โลหะทองแดง ผงโลหะ และน้ำจากขุมเหมือง

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีการให้บริการเครื่องมือเครื่องจักร ยกตัวอย่างเช่น X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffractometer (XRD), Atomic Absorption Spectrometer, Ion Chromatography, UV-Visible Spectrophotometer, Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES) เป็นต้น และเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้รับบริการ จึงอยู่ระหว่างการจัดทำระบบฐานข้อมูลสำหรับงานบริการเครื่องจักรอุปกรณ์และงานวิเคราะห์ทดสอบ เช่น สถานะและการจองบริการเครื่องจักรอุปกรณ์ การให้บริการยื่นคำขออนไลน์ การตรวจสอบสถานะของตัวอย่าง การตรวจสอบระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขอรับบริการ เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การให้บริการตรวจสอบสถานะและแจ้งผลการวิเคราะห์ผ่านระบบออนไลน์ รวมถึงงานบริการข้อมูลด้านการวิจัยพัฒนาอีกด้วย

- **เครื่อง X-Ray Fluorescence Spectrophotometer (XRF)** รองรับงานวิเคราะห์หาปริมาณธาตุองค์ประกอบในตัวอย่าง ด้วยการวัดปริมาณรังสีเอกซ์ฟลูออเรสเซนซ์ (X-Ray Fluorescence) ที่ปลดปล่อยออกมาจากธาตุแต่ละชนิดในตัวอย่าง



- **เครื่อง X-Ray Diffractometer (XRD)** สามารถวิเคราะห์หาโครงสร้างของสารประกอบแร่ โดยใช้หลักการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray) มาใช้วิเคราะห์ชนิดของสารประกอบ และโครงสร้างผลึกของสารประกอบที่มีอยู่ในสารตัวอย่าง



- **เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer** รองรับการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปสารละลายไอออน ด้วยเทคนิค Atomic Absorption Spectroscopy ซึ่งเป็นกระบวนการที่อะตอมอิสระของธาตุดูดกลืนแสงที่มีความยาวคลื่นระดับหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งขึ้นอยู่กับธาตุแต่ละชนิด เมื่อนำค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของแสง (I_0) มาคำนวณผลกับค่าความเข้มข้นสุดท้ายหลังจากถูกดูดกลืนแสง (I_1) จะได้ “ค่าการดูดกลืน (Absorbance, A)” ซึ่งค่าการดูดกลืนแสงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของธาตุที่อยู่ในสารละลายตัวอย่าง



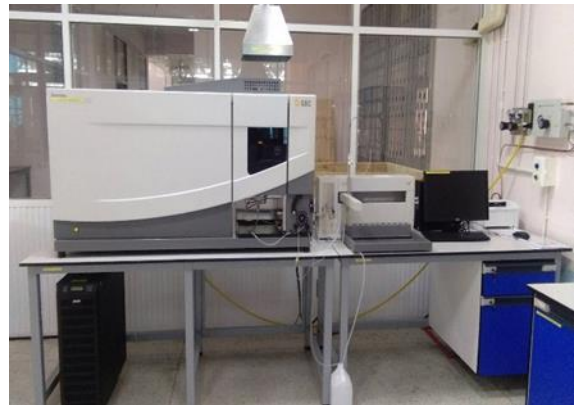
- **เครื่อง Ion Chromatography** เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ไอออนประจุบวก (Cation) และไอออนประจุลบ (Anion) โดยใช้หลักการทางโครมาโทกราฟี อาศัยการแลกเปลี่ยนไอออน (Ion exchange) เพื่อหาปริมาณสารที่อยู่ในรูปประจุในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำทะเล น้ำทิ้ง (จากแหล่งกำเนิดมลพิษต่าง ๆ) น้ำผิวดิน น้ำชะขยะมูลฝอย ตัวอย่างอากาศ ตัวอย่างดิน สารเคมีรั่วไหล กากของเสียอันตราย เป็นต้น



- **เครื่อง UV-Visible Spectrophotometer**
เป็นเครื่องมือที่ใช้ในวิเคราะห์ตัวอย่างโดยอาศัยหลักการดูดกลืนรังสีของสารที่อยู่ในช่วง Ultra violet (UV) และ Visible (VIS) รองรับงานด้านการวิเคราะห์แร่และโลหะ



- **เครื่อง Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)** เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ธาตุได้หลาย ๆ ธาตุพร้อมกัน (Simultaneous) โดยอาศัยการวัดการคายแสงของธาตุเมื่อได้รับพลังงานความร้อนจากพลาสมา เหมาะกับงานวิเคราะห์ที่หลากหลาย ทั้งโลหะที่เป็นพิษ ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม น้ำดื่ม อาหาร หรือในอุตสาหกรรมต่าง ๆ



3.3 การบริการข้อมูล

การบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านแร่ โลหะ และรีไซเคิลผ่านช่องทางออนไลน์ (e-Learning)



เพื่อการเรียนรู้ของผู้ประกอบการและผู้สนใจ กนอ. ได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อสนับสนุนการเผยแพร่องค์ความรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) รวมทั้งนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ผ่านระบบแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ (E-learning) ผ่านเว็บไซต์ dpimacademy.dpim.go.th ของ กพร. ประกอบไปด้วย 5 หลักสูตร (อยู่ระหว่างดำเนินการ) ประกอบไปด้วยหลักสูตร ดังนี้

1. เทคโนโลยีการใช้เถ้าลอยจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ครบวงจร
2. เทคโนโลยีการใช้เถ้าลอยจากกระบวนการผลิตเป็นกระจกพรุน สำหรับใช้ในการกรองบำบัดน้ำเสีย หรือใช้ปรับอากาศ
3. เทคโนโลยีการใช้เถ้าลอยจากกระบวนการผลิตสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีโคบอลต์และโมลิบดีนัมไดรอกไซด์สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสารเร่งปฏิกิริยาใหม่
4. เทคโนโลยีการใช้เถ้าลอย (Fly Ash) จากการเผาถ่านอ้อยเพื่อผลิตเป็นเส้นฟิลาเมนต์ผสมเถ้าลอย
5. เทคโนโลยีการใช้เถ้าลอยจากกระบวนการผลิตสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วโดยการผลิตเป็น Ferro-manganese

3.4 การให้บริการข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้พัฒนาเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อเป็นช่องทางในการเผยแพร่องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ อุตสาหกรรมและการรีไซเคิล รวมถึงเป็นช่องทางในการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ข่าวสาร กิจกรรม และการฝึกอบรม โดยในส่วนของฐานข้อมูลองค์ความรู้ภายในเว็บไซต์ มีการจัดทำฐานข้อมูลคุณลักษณะและการใช้ประโยชน์วัตถุดิบ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นในการจัดหาวัตถุดิบอุตสาหกรรม และฐานข้อมูลเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลได้ดำเนินการมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้แก่ผู้ประกอบการหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจเข้ามาศึกษาเรียนรู้

นอกจากนี้ ยังมีการให้บริการให้คำปรึกษา และการให้บริการเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อรองรับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีแก่ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายและผู้สนใจทั่วไปที่ต้องการนำงานวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลดังกล่าวไปต่อยอดเป็นการผลิตเชิงอุตสาหกรรมในอนาคต เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียในอุตสาหกรรม และเป็นการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้แก่ผู้ประกอบการ โดยที่ผ่านมาได้มีผู้ประกอบการสนใจเข้ามารับคำปรึกษา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งนอกจากจะช่วยลดต้นทุนในการจัดการของเสียแล้ว ยังเป็นการสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอีกด้วย

ผู้ประกอบการที่สนใจเข้ารับบริการเครื่องมือของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล สามารถติดต่อขอใช้ประโยชน์ได้ทั้งในส่วนการทดลองวิจัย และการพัฒนาชิ้นงานต้นแบบ ที่เว็บไซต์ของกองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ผ่านทาง www5.dpim.go.th หรือโดยคลิกที่หัวข้อ “ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีรีไซเคิล” ที่หน้าเว็บไซต์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (www.dpim.go.th)

ผลการดำเนินงานด้านการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้

1. การจัดสัมมนาวิชาการประจำปี เรื่อง “Innovation in Raw Materials Conference 2022: Circular Economy Transformation เปลี่ยนผ่านองค์กรสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน”

การสัมมนาวิชาการประจำปี 2565 เรื่อง “Innovation in Raw Materials Conference 2022: Circular Economy Transformation เปลี่ยนผ่านองค์กรสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน” มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบการนำหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ไปประยุกต์ใช้ในองค์กร และถ่ายทอดองค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ กนอ. ได้พัฒนาขึ้น รวมถึงนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านวัตถุดิบเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเป็นเวทีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการร่วมกัน เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อน Circular Economy ของประเทศ ให้มีการใช้ทรัพยากรแร่และโลหะอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด จัดขึ้นในวันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ โดยในปีนี้อีกกิจกรรมภายในงานสัมมนาประกอบด้วยการบรรยายเรื่อง “เปลี่ยนผ่านองค์กรสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Transformation)” โดยได้รับเกียรติจากบริษัทที่ได้รับรางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น ประเภทเศรษฐกิจหมุนเวียน ประจำปี พ.ศ. 2565 ซึ่งมีการดำเนินการดีเด่นในการนำหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนไปประยุกต์ใช้ในองค์กร และการเผยแพร่ผลงานเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมวัตถุดิบ เช่น เทคโนโลยีการผลิตโฟมโลหะโดยใช้แร่เปอร์ไลต์และโซเดียมคลอไรด์เป็นวัสดุสร้างโครงอากาศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อเพิ่มผลผลิตการผลิต เทคโนโลยีรีไซเคิลสารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้วที่มีโคบอลต์และโมลิบดีนัมเป็นองค์ประกอบ (CoMo Catalyst) โดยผลิตเป็นโมลิบดีนัมไดออกไซด์ (MoO_3) เป็นต้น โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 223 ราย



2. การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลฯ

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดภาคปฏิบัติ ผ่านการศึกษาดูงาน/เยี่ยมชม/ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งผู้สนใจ เพื่อการขยายผลสู่ภาคอุตสาหกรรมและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในอนาคต โดยตลอดปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ได้ดำเนินการจัดการฝึกอบรมในหัวข้อต่าง ๆ จำนวน 5 ครั้ง



ครั้งที่ 1 เป็นการฝึกอบรมถ่ายทอดพื้นฐานของเทคโนโลยีรีไซเคิล เครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบรองรับเทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและน้ำเสีย กำหนดจัดในวันพุธที่ 26 มกราคม 2565 เวลา 08.30-12.30 น. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย ผู้ประกอบการ และเจ้าหน้าที่จากสถาบันการศึกษา จำนวน 11 ราย

ครั้งที่ 2 เป็นการฝึกอบรมถ่ายทอดพื้นฐานของเทคโนโลยีรีไซเคิลเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบรองรับเทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและน้ำเสีย กำหนดจัดในวันจันทร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 08.30-12.30 น. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย บุคลากรจากบริษัท จูน จี แมททีเรียล เทคโนโลยี จำกัด และเจ้าหน้าที่ กพร. จำนวนรวม 25 ราย

ครั้งที่ 3 เป็นการฝึกอบรมถ่ายทอดพื้นฐานของเทคโนโลยีรีไซเคิลเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบรองรับเทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและน้ำเสีย ในวันอังคารที่ 29 มีนาคม 2565 ระหว่าง

เวลา 08.30-12.30 น. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย บุคลากรจากบริษัท เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด ผู้ประกอบการที่สนใจ และเจ้าหน้าที่ กพร. จำนวนรวม 25 ราย

ครั้งที่ 4 เป็นการฝึกอบรมถ่ายทอดพื้นฐานของเทคโนโลยีรีไซเคิลเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบรองรับเทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและน้ำเสีย ในวันอังคารที่ 30 มีนาคม 2565 ระหว่างเวลา 08.30-12.30 น. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย บุคลากรจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย บริษัท ชิดเอ็น จำกัด และเจ้าหน้าที่ กพร. จำนวนรวม 40 ราย

ครั้งที่ 5 เป็นการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีหัวข้อ “เทคโนโลยีการแต่งแร่ทรายแก้วเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิก แก้ว และกระจก รวมทั้งกระบวนการหลอมตัวอย่างให้เป็นแก้ว” และหัวข้อ “การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบรองรับเทคโนโลยีรีไซเคิลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและน้ำเสียของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล” กำหนดจัดในวันอังคารที่ 27 กันยายน 2565 ระหว่างเวลา 09.00-16.50 น. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย นักเรียนจากโรงเรียนเทพศิรินทร์ บุคลากรทางการศึกษา และเจ้าหน้าที่ กพร. จำนวน 66 ราย

3. การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ภายใต้โครงการฯ

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีการดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยการจัดสัมมนา และจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังนี้

โครงการส่งเสริมและต่อยอดเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี และพิษณุโลก เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการนำขยะหรือของเสียทั้งจากภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือนที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี และพิษณุโลก กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ได้มีการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลให้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจ ในวันที่ 22-23 กันยายน 2565 (จังหวัดพิษณุโลก) และวันที่ 29-30 กันยายน 2565 (จังหวัดเพชรบุรี) โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 95 ราย

โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วเพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย เพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานแล้วที่มีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ เพื่อนำโลหะ/สารประกอบโลหะในแบตเตอรี่กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ใหม่ รวมถึงเป็นวัตถุดิบทดแทนให้แก่ภาคอุตสาหกรรม ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลให้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจ ในวันที่ 17 ตุลาคม 2565 (จังหวัดกรุงเทพมหานคร) โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 152 ราย

โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตโฟมโลหะเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ของอุตสาหกรรม คักยภาพและเพื่อเพิ่มมูลค่าการใช้ประโยชน์แร่และโลหะ การสัมมนาและฝึกอบรมในภาคทฤษฎีและ ภาควิชาปฏิบัติการเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมที่มีรูพรุนแบบเปิดโดยใช้โซเดียมคลอไรด์และเพอร์ไลต์ เป็นวัสดุสร้างโครงอากาศ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตโฟมอะลูมิเนียมที่มีรูพรุนแบบเปิด โดยใช้โซเดียมคลอไรด์และเพอร์ไลต์เป็นวัสดุสร้างโครงอากาศให้แก่ ผู้ประกอบการ นักลงทุน ผู้สนใจ โดยจัด ขึ้นในวันศุกร์ที่ 28 ตุลาคม 2565 เวลา 08.30 – 16.00 น. ณ ห้อง 4-2-0201 ชั้น 2 อาคารเจริญวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ZOOM) โดยมีผู้เข้าร่วมรับการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งหมด 151 คน โดยเข้าร่วมงาน ณ สถานที่จัดงานฝึกอบรมจำนวนทั้งหมด 81คน และเข้าร่วมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จำนวนทั้งหมด 70 คน

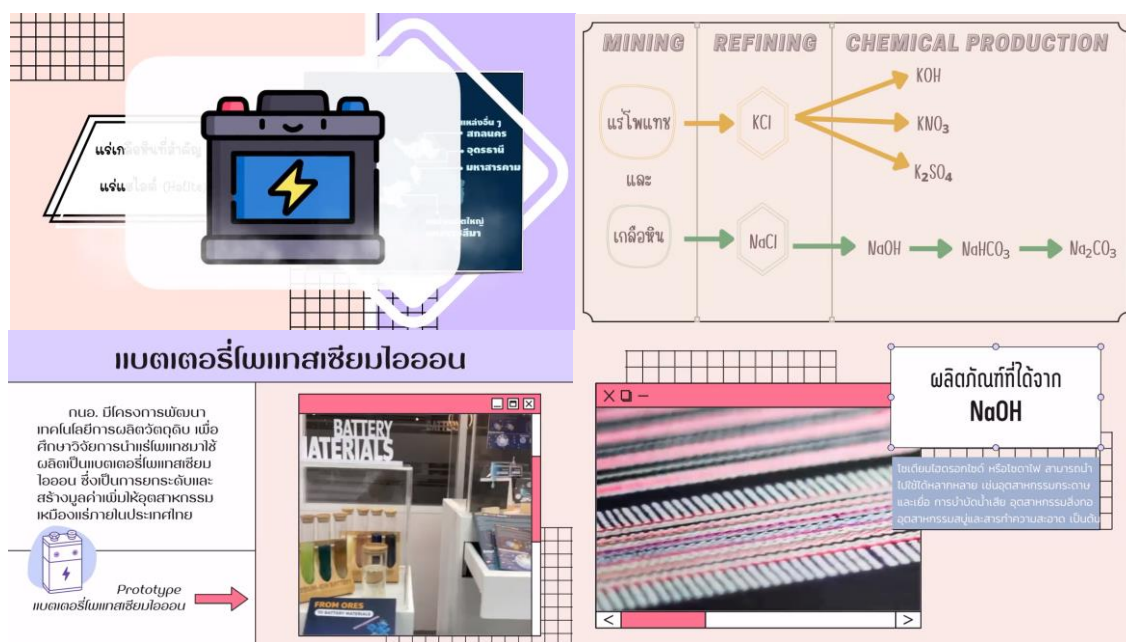


โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับ อุตสาหกรรมคักยภาพ ทางโครงการฯ ได้จัดงานแถลงข่าวความสำเร็จของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต แบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออน จากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับอุตสาหกรรมคักยภาพ พร้อมให้สัมภาษณ์ใน เรื่อง “ความร่วมมือการสนับสนุนในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือ หินเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมคักยภาพ และโอกาสของความร่วมมือในอนาคต” โดย นายธีรวัธ ตันนุกิจ ผอ.กนอ. และมีการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียม ไอออน พร้อมเยี่ยมชมโรงงานผลิตแบตเตอรี่โซเดียมต้นแบบ ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 ซึ่งหัวข้อใน การอบรมกล่าวถึงกระบวนการแปรรูปจากแร่เกลือหินสู่วัสดุผลิตแบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออน อนาคต

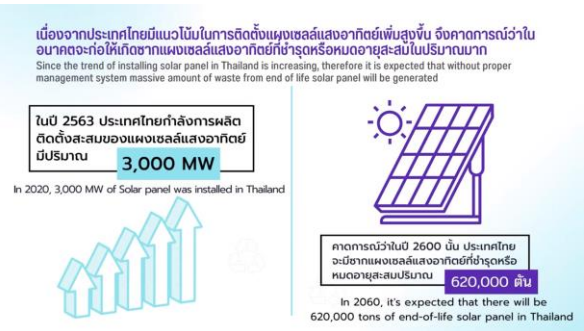
แบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออนของประเทศไทย การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีจากการศึกษาวิจัยในระดับห้องปฏิบัติการแบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออน และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีแบตเตอรี่ชนิดโซเดียมไอออนสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์ โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 63 ราย

4. การจัดทำวิดิทัศน์ประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

ภายใต้กิจกรรมโครงการจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) เพื่อพัฒนาองค์การ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ดำเนินการจัดกิจกรรม KM ในรูปแบบนิทรรศการ ระหว่างวันที่ 15-19 สิงหาคม 2565 เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่โซเดียมไอออนจากแหล่งแร่เกลือหินเพื่อรองรับอุตสาหกรรมศัลยกรรม จึงได้มีการจัดทำวิดิทัศน์ ภายใต้หัวข้อ KM Day กนอ. 2022 เรื่อง Materials for Energy Innovation ซึ่งเป็นการยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมเหมืองแร่ภายในประเทศไทยร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น



เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานของเทคโนโลยีรีไซเคิลซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ครบวงจรภายในงาน APEC กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้มีการจัดทำวิดิทัศน์ ประกอบไปด้วยที่มาและความสำคัญของการรีไซเคิลแผงเซลล์แสงอาทิตย์และกระบวนการคัดแยก รวมถึงกระบวนการรีไซเคิลของส่วนประกอบที่ได้จากการคัดแยก เช่น แนวทางการจัดการกระจก เทคโนโลยีรีไซเคิลแถบลวดไฟฟ้า เทคโนโลยีรีไซเคิลแผ่นซิลิกอน และความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์เบื้องต้น



เพื่อสร้างความตระหนักและแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการเห็นความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน ที่เป็นทางออกของปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ รวมถึงปัญหาขยะและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน รวมทั้งถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากกรณีศึกษาด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนจากองค์กรต้นแบบที่ได้รับรางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น ประเภทเศรษฐกิจหมุนเวียน จึงได้มีการจัดทำสื่อวีดิทัศน์กรณีศึกษาขององค์กรที่เป็นต้นแบบหรือแบบอย่างที่ดี (Best Practice) ในด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน



ผลการดำเนินงานด้านความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ

โครงการ Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO) และกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (GEF)

อนุสัญญาสตอกโฮล์มระบุให้สารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (Unintentionally produced Persistent Organic Pollutants : U-POPs) เช่น ไดออกซินและฟิวแรน เป็นสารพิษร้ายแรงที่จำเป็นต้องถูกกำจัดหรือป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น และเนื่องจากอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีการปลดปล่อย U-POPs ในปริมาณสูง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO) จึงให้ความสำคัญกับการลดและกำจัด U-POPs ในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ จึงได้นำเสนอแนวทางการลดและกำจัดสารมลพิษดังกล่าว โดยการนำแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (BAT) และแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BEP) ไปใช้ในการจัดการตั้งแต่ต้นทางเพื่อป้องกันการเกิด U-POPs เช่น การคัดแยกเศษโลหะและสารปนเปื้อน การทำความสะอาดเศษโลหะ เป็นต้น ไปจนถึงการจัดการปลายทางเพื่อบำบัดหรือกำจัด U-POPs ที่เกิดขึ้น เพื่อลดการปลดปล่อย U-POPs จากอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ โดยโครงการนี้ มีกำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 5 ปี และมีกิจกรรมในช่วงปีที่ผ่านมา ดังนี้

1) การจัดฝึกอบรม

มีการจัดฝึกอบรม 14 ชุดวิชาโดยมีรายละเอียดดังนี้

การฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับบุคลากรในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ

สำหรับบุคลากรภาครัฐ นักวิชาการ

FREE ADMISSION

ชุดวิชา 1 Module	สารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs) Unintentionally-Released Persistent Organic Pollutants (U-POPs)	จ. 20 มิถุนา
ชุดวิชา 2 Module	นโยบาย กฎหมาย และข้อบังคับ Policies, Laws and Regulations	อ. 21 มิถุนา
ชุดวิชา 3 Module	อุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะกับการปลดปล่อย U-POPs Recycling Industry and U-POPs	อ. 28 มิถุนา
ชุดวิชา 4 Module	การจัดการกับ U-POPs ในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ Management of U-POPs in scrap metal industry	29 มิย-1 กค
ชุดวิชา 5 Module	เทคนิคการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์สารมลพิษ U-POPs Sampling techniques and analysis of U-POPs	22-24 มิถุนา



GSSSED

BARA SCIENTIFIC

SGS



สแกนเพื่อลงทะเบียน

ชุดวิชา 1-5 สำหรับบุคลากรภาครัฐที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลและกำหนดนโยบายในการส่งเสริมพัฒนาผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ รวมถึงภาคการศึกษา หน่วยงานวิจัย และองค์กรพัฒนาเอกชน (NGOs)

ชื่อหลักสูตร แนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (BAT) และแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BEP) เพื่อลดการปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs) จากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ ประกอบด้วย 5 ชุดวิชา ดังนี้

- ชุดวิชา 1 สารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs)
- ชุดวิชา 2 นโยบาย กฎหมาย และข้อบังคับ
- ชุดวิชา 3 อุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะกับการปลดปล่อย U-POPs
- ชุดวิชา 4 การจัดการกับ U-POPs ในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ
- ชุดวิชา 5 เทคนิคการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์สารมลพิษ U-POPs

การฝึกอบรมครั้งนี้ จัดขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ U-POPs ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมาย ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง และการจัดการเศษโลหะในห่วงโซ่อุปทาน ตามยุทธศาสตร์การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน รวมทั้งการนำแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (BAT) และแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BEP) ไปใช้ลดการปลดปล่อย U-POPs

การฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับบุคลากรในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ

สำหรับ “โรงหลอมเศษโลหะและโรงงานปลายน้ำ”

- ชุดวิชา 11 Module** การผลิตโลหะอย่างยั่งยืน (การจัดการสิ่งแวดล้อม และ BAT/BEP) วันที่อบรม: **อังคาร 30 สิงหาคม 2565**
- ชุดวิชา 12 Module** แหล่งกำเนิด การก่อรูป ความเป็นพิษและการปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ จากอุตสาหกรรมโลหะการ วันที่อบรม: **พุธ 31 สิงหาคม 2565**
- ชุดวิชา 13 Module** การควบคุมมลพิษและการจัดการของเสีย ในโรงงานอุตสาหกรรมโลหะ วันที่อบรม: **ศุกร์ 2 กันยายน 2565**
- ชุดวิชา 14 Module** กลวิธีในการนำ BAT/BEP ไปใช้ในอุตสาหกรรมโลหะ (มาตรการหลักและรอง) วันที่อบรม: **พฤหัสบดี 1 กันยายน 2565**
- ชุดวิชา 15 Module** เทคโนโลยี BAT/BEP แนวทางและการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมโลหะ วันที่อบรม: **อังคาร 6 กันยายน 2565 (ช่วงเช้า)**
- ชุดวิชา 16 Module** การประมาณค่าโดยชุดเครื่องมือสำหรับคำนวณปริมาณ U-POPs การติดตามตรวจสอบและการวิเคราะห์ วันที่อบรม: **อังคาร 6 กันยายน 2565 (ช่วงบ่าย)**
- ชุดวิชา 17 Module** กฎหมายและข้อบังคับ วันที่อบรม: **จันทร์ 5 กันยายน 2565**

สำหรับ “ผู้ปฏิบัติการโรงหลอมเศษโลหะ”

- ชุดวิชา 18 Module** การใช้เทคโนโลยีและแนวทางการปฏิบัติของ BAT/BEP เพื่อปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบ BAT/BEP implementation (Pre-Treatment) from technology and guideline ระยะเวลาดำเนินการ: **ครึ่งวัน** วันที่อบรม: **พุธ 7 กันยายน (ช่วงเช้า)**
- ชุดวิชา 19 Module** การใช้เทคโนโลยีและแนวทางการปฏิบัติของ BAT/BEP (สำหรับกระบวนการที่ใช้ความร้อน การบำบัดมลพิษ) BAT/BEP implementation (Thermal process, Post-Treatment) from technology and guideline ระยะเวลาดำเนินการ: **ครึ่งวัน** วันที่อบรม: **พุธ 7 กันยายน (ช่วงบ่าย)**

FREE ADMISSION

จัดโดย GSSD

QR Code

ANTH U-POP

BAT BEP

ชุดวิชา 11-19 สำหรับบุคลากรในอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะโรงหลอมโลหะ และโรงงานที่ใช้โลหะเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ชื่อหลักสูตร แนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (BAT) และแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BEP) เพื่อลดการปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ โดยหลักสูตรแบ่งออกเป็น 9 ชุดวิชา (Module)

- ชุดวิชาที่ 11-17 เหมาะสำหรับผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม หรือบุคลากรทั่วไปที่มีความสนใจ

- ชุดวิชาที่ 18-19 เหมาะสำหรับผู้ควบคุมหรือผู้ปฏิบัติงานที่ใกล้ชิดเครื่องจักร (U-POPs) จากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ

การฝึกอบรมครั้งนี้จัดขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ U-POPs ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมาย กฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง และการจัดการกับเศษโลหะในห่วงโซ่อุปทานตามยุทธศาสตร์การผลิตและบริโภคอย่างยั่งยืน รวมทั้งการนำแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (BAT) และแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BEP) ไปใช้ลดการปลดปล่อย U-POPs ตลอดโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะให้แก่บุคลากรในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการรีไซเคิลเศษโลหะ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาและยกระดับการจัดการโซ่อุปทานอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะให้มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการผลักดันให้เกิดระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง



2) การศึกษาดูงานด้านการจัดการเศษโลหะ การประยุกต์ใช้ BAT/BEP ในโรงงานรีไซเคิลเศษโลหะ และการจัดการ U-POPs ณ ประเทศญี่ปุ่น



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ (UNIDO) และหน่วยงานร่วมดำเนินโครงการ ประกอบด้วย กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย ได้ร่วมกันดำเนินโครงการ Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะให้มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยการลดมลภาวะทางอากาศจากโรงงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษที่ตกค้างยาวนานซึ่งเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ หรือ U-POPs (Unintended Persistent Organic Pollutants) เช่น สารไดออกซิน และฟิวแรน ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (Global Environment Facility: GEF) โดยมีเป้าหมายและ

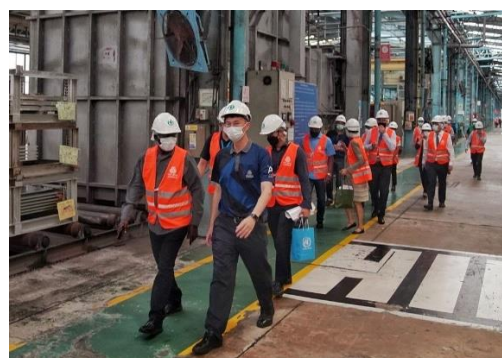
การดำเนินงานที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การพัฒนากระบวนการเพื่อกำหนดนโยบายและกฎหมายสำหรับ การปฏิบัติตามข้อกำหนดของอนุสัญญาสต็อกโฮล์มว่าด้วยการจัดการรีไซเคิลโลหะอย่างเหมาะสม 2) การพัฒนาบุคลากร เพื่อสร้างความตระหนักเกี่ยวกับ U-POPs และแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BAT/BEP) ให้กับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง 3) การพัฒนาโรงงาน เพื่อสาธิตการใช้ BAT/BEP ในโรงงานหลอมเศษโลหะต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อลดการปลดปล่อย U-POPs โดยโครงการดังกล่าวได้กำหนดจัดกิจกรรมการศึกษาดูงานด้านการจัดการเศษโลหะ การประยุกต์ใช้ BAT/BEP ในโรงงานรีไซเคิลเศษโลหะและการจัดการ U-POPs ณ ประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้การดำเนินโครงการในทั้ง 3 องค์ประกอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ระหว่างวันที่ 6-12 พฤศจิกายน 2565 โดยมี หน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการร่วมการศึกษาดูงานในครั้งนี้ ได้แก่ 1) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ 2) กรมโรงงานอุตสาหกรรม 3) สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 4) กรมควบคุมมลพิษ 5) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 6) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม 7) องค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ และ 8) สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

สถานที่ศึกษาดูงาน

1. เทศบาลเมือง Kitakyushu
2. Eco-town Center
3. KOHSEI Co.,Ltd.
4. Nishinihon Kaden Recycle Corporation (NKRC)
5. The Nissan Motor Kyushu Co., Ltd.
6. KEIAISHA Co.,Ltd
7. Mitsubishi Material
8. West Auto Recycle Center (WARC)
9. Nippon Magnetic Dressing Co.,Ltd. (NMD)
10. Nippon Steel
11. Marc Corporation Co., Ltd.
12. Chubu Eco Technology Corporation (CETEC)
13. Institute of Environmental Ecology, IDEA Consultants, Inc.

3) ผู้บริหารเยี่ยมชมโรงงานสาธิตของโครงการ

ECOSOC President เยี่ยมชมโรงงานสาธิตของโครงการ บริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด จังหวัดสมุทรปราการ ณ วันที่ 26 พฤษภาคม 2565 นายสุชาติ ไตรแสงรุจิระ ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมให้การต้อนรับ Mr. Collen Vixen Kelapile, President of the United Nations Economic and Social Council (ECOSOC) ซึ่งประจำอยู่ ณ องค์การสหประชาชาติ นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา พร้อมคณะ ในโอกาสที่เดินทางมาประเทศไทยเพื่อติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานของหน่วยงานในสังกัดองค์การสหประชาชาติ เพื่อเข้าศึกษาดูงานโรงงานต้นแบบในการปรับปรุงกระบวนการกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ดี ณ บริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด จ.สมุทรปราการ ซึ่งเป็นโรงงานสาธิตของโครงการจัดการเศษโลหะอย่างยั่งยืน ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง กพร. กับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO)



โดยผลการดำเนินงานในปัจจุบันของโครงการฯ มีโรงงานสาธิตที่นำแนวทาง BAT/BEP ไปใช้ในการปรับปรุงในโรงงานแล้ว 3 ราย ได้แก่

1. บริษัท ไตก อลูมิเนียม อินดัสทรี (ประเทศไทย) จำกัด
2. บริษัท ทาทา สตีล การผลิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (โรงงานระยอง)
3. บริษัท ปัญญารักษ์ จำกัด

4) ประชุมเชิงปฏิบัติการ

เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 16 ธันวาคม 2564 โครงการฯ ร่วมกับกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ องค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ (UNIDO) ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาแผนการดำเนินงานภายใต้กรอบนโยบายระดับชาติสำหรับการควบคุมสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs) จากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ ณ ห้องประชุมกลมมาศ โรงแรมสุโกศล ถนนศรีอยุธยา กรุงเทพฯ และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Zoom) โดยได้รับเกียรติจาก นายอดิทัต วัชรสินทร์ รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และประธานคณะกรรมการกำกับการดำเนินโครงการเป็นประธานเปิดงาน

การประชุมครั้งนี้จัดขึ้นเพื่อสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการเศษโลหะ อย่างยั่งยืนโดยการนำ “แนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BAT/BEP)” มาใช้ในกระบวนการรีไซเคิลเศษโลหะ เพื่อลดการปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs) ให้กับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และเพื่อระดมความคิดเห็นในการแปลงกรอบนโยบายฯ ไปสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษาและภาคประชาสังคม รวมถึงแนวทางในการพัฒนามาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมในห้องประชุม ได้แก่ การบรรยายเรื่อง กรอบนโยบายระดับชาติสำหรับการควบคุมสารไดออกซินและฟิวแรนจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะตามข้อตกลงของอนุสัญญาสตอกโฮล์มฯ ปี 2564-2573 โดย ศ.ดร.ศิวัช พงษ์เพียจันทร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) และแบ่งห้องเพื่ออภิปรายกลุ่มย่อยและระดมความคิดเห็นการจัดทำแผนการดำเนินงานภายใต้กรอบนโยบายระดับชาติฯ ห้องที่ 1 กลุ่มภาครัฐ โดย ศ.ดร.ศิวัช พงษ์เพียจันทร์ (Onsite) และห้องที่ 2 กลุ่มสถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัย องค์กรพัฒนาเอกชน ภาคประชาสังคม และสถานประกอบการรีไซเคิลเศษโลหะที่เข้าร่วมโครงการและสถานประกอบการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดย คุณภาณุวัฒน์ สัจจะวิริยะกุล ทีม Nudge Thailand (Online โดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (อาทิ Google Jamboard Zoom Poll เป็นต้น))



สำหรับการประชุมเชิงปฏิบัติการฯ ครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานทั้งภาครัฐ สถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัย องค์กรพัฒนาเอกชน ภาคประชาสังคม และสถานประกอบการรีไซเคิลเศษโลหะ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม ณ ห้องประชุมมากกว่า 30 ราย และเข้าร่วมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Zoom Meeting มากกว่า 50 ราย อาทิ

1. ผู้แทนกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน
2. ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม
3. ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ
4. ผู้แทนกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
5. ผู้แทนกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
6. ผู้แทนกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
7. ผู้แทนกองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ
8. ผู้แทนกองการต่างประเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
9. ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
10. ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
11. ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
12. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
13. ผู้แทนคณะสาธารณสุขศาสตร์ ม.ธรรมศาสตร์ ศุภยรังสิต
14. ผู้แทนคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
15. ผู้แทนบริษัท ปัญญารักษา จำกัด
16. ผู้แทนบริษัท หลิงหนันสตีล จำกัด
17. ผู้แทนบริษัท โรงงานเหล็กกรุงเทพฯ จำกัด
18. ผู้แทนบริษัท ยู เอ็ม ซี เม็ททอล จำกัด
19. ผู้แทนบริษัท ไททัน เมทัล จำกัด

แผนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2565

ในปีงบประมาณ 2566 กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้กำหนดแผนการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

• ด้านวิชาการ

การวิจัยและพัฒนา

เพื่อดำเนินการสร้างเสริมความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และทิศทางการพัฒนาประเทศตาม (ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) โดยเฉพาะหมวดหมู่ที่ 10 ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ ซึ่งให้ความสำคัญกับแนวทางการพัฒนาบนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อมุ่งสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ไขวิกฤตสิ่งแวดล้อมและมลพิษที่กำลังก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และทำลายความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ ด้วยการจัดการปัญหาที่ต้นเหตุ ซึ่ง ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้ประกาศเจตนารมณ์ในการยกระดับการแก้ไขปัญหาสภาพภูมิอากาศ ให้บรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. 2050 และบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission หรือ Net Zero Carbon) ภายในปี ค.ศ. 2065 ในการประชุมภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 26 (UN Climate Change Conference of the Parties, COP26) กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้วางแผนดำเนินการภายใต้โครงการต่าง ๆ ดังนี้

1. โครงการการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนภาคอุตสาหกรรมให้มีการใช้ทรัพยากรแร่และโลหะอย่างยั่งยืน
 - พัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมให้มีการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร
 - การส่งเสริมการออกแบบตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Design for Circular Economy) เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน
 - การส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลในพื้นที่เป้าหมาย รวม 6 จังหวัด
 - การพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร. เพื่อสร้าง/ขยายเครือข่ายการทำเหมืองแร่ในเมือง (Urban Mining)
 - การพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมให้มีการผลิตสินค้าตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อเชื่อมโยงตลาดสู่ห่วงโซ่มูลค่าโลก (Global Value Chain)

- การบ่มเพาะผู้ประกอบการในชุมชนเป้าหมายสู่การเป็นวิสาหกิจหรือสถานประกอบการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นวัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมในประเทศ
 - การเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคอุตสาหกรรม
2. โครงการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบคุณภาพสูงที่เป็นแร่โลหะ หรือสารประกอบโลหะ เพื่อรับรองการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพ
 3. การยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเพื่อเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรม 4.0

● ด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้

1. เผยแพร่องค์ความรู้และผลงานที่เกี่ยวข้องกับ CE ผ่านการสัมมนาวิชาการด้าน CE ประจำปี 2566 ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อน CE ของประเทศ ให้มีการใช้ทรัพยากรแร่และโลหะอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด
2. ถ่ายทอดองค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดภาคปฏิบัติ ผ่านการศึกษาดูงาน/เยี่ยมชม/ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
3. จัดทำหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy, CE) รวมทั้งนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ผ่านระบบแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ (E-learning) ของ กพร.

● ด้านความร่วมมือกับต่างประเทศ

โครงการ Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO) เพื่อส่งเสริมการนำแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุด (BAT) และแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BEP) เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ลดการปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานประเภทปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs) ซึ่งโครงการดังกล่าวมีการขยายเวลาดำเนินการเป็นระยะเวลา 5 ปี โดยมีโรงงานสาธิตแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BAT/BEP) อยู่ระหว่างปรับปรุงกระบวนการ 3 ราย ได้แก่

1. บริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด
2. บริษัท ทาฮา สตีล การผลิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (โรงงานชลบุรี)
3. บริษัท มิลล์คอน บุรพา จำกัด

และอยู่ระหว่างพิจารณาเข้าร่วมโครงการเพิ่มเติม 2 ราย ได้แก่

1. กลุ่มบริษัท พานา-ทากูชิ (ประเทศไทย) จำกัด

2. บริษัท สยามแอ่งโกลด์ลอย จำกัด

จะดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ เช่น

4.1 การสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ให้แก่บุคลากรในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดของอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน โดยการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และสร้างความตระหนักในการลดการปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานที่ปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ และแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BAT/BEP) รวมทั้งการจัดทำหลักสูตรและจัดการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้อย่างต่อเนื่อง

4.2 การสร้างสถานประกอบการต้นแบบ โดยการพัฒนาโรงงานรีไซเคิลเศษโลหะสาธิตที่มีการใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุด โดยการนำแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปลดปล่อยสารไดออกซินและสารมลพิษอื่น ๆ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสากลและเหมาะสมกับอุตสาหกรรมของประเทศไทย เพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่ผู้ประกอบการได้เข้ามาศึกษาแนวทาง การลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พร้อมบริการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้สามารถนำไปปรับใช้ในโรงงานได้จริง โดยมีการตรวจประเมินเพื่อติดตามค่าการปลดปล่อยมลพิษของโรงงานและผลกระทบต่อชุมชนรอบข้างทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

4.3 การสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ โดยการปรับปรุงกฎ ระเบียบ และมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อเอื้อให้เกิดความเชื่อมโยงของกลุ่มอุตสาหกรรมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ รวมถึงสร้างความร่วมมือและช่วยเหลือกันในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้การประกอบการสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างยั่งยืน และการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการ และนโยบายให้สอดคล้องกับการปฏิบัติตามข้อกำหนดของอนุสัญญาสตอกโฮล์มฯ และวิธีการจัดการรีไซเคิลโลหะอย่างเหมาะสมต่อไป