

ANNUAL REPORT 2020



ผลการดำเนินงานประจำปี
งบประมาณ พ.ศ. 2563

กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่



ผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

(ตุลาคม พ.ศ. 2562 – กันยายน พ.ศ. 2563)

กองนวัตกรรมการวัดคุณดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

สารบัญ

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง	1
ผลการดำเนินงานด้านงานวิชาการ	3
1. การวิจัยและพัฒนา.....	3
1.1 เทคโนโลยีรีไซเคิลผงทองแดงที่ได้จากกระบวนการบดย่อยซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยการผลิตเป็นอนุภาคทองแดงออกไซด์นาโนสำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ผ้า เช่น เสื้อผ้า หน้ากากอนามัย เพื่อป้องกันแบคทีเรียและไวรัส	5
1.2 เทคโนโลยีรีไซเคิลเศษกระจก โดยการผลิตเป็นกระจกพรุนสำหรับการกรองบำบัดน้ำเสียหรือใช้ไล่งูและปรับอากาศ (ใช้ร่วมกับน้ำมันหอมระเหย).....	5
1.3 เทคโนโลยีรีไซเคิลเถ้าลอย (Fly Ash) จากการเผาขานอ้อย (เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม) โดยใช้เป็นส่วนผสมในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับเส้นใยพลาสติก (Polylactic Acid (PLA) Filament) สำหรับงานพิมพ์ 3 มิติ	6
1.4 เทคโนโลยีรีไซเคิลแถบลวดส่งกระแสไฟฟ้า (Busbar หรือ PV Ribbon) ในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุ โดยการผลิตเป็นทองแดงบริสุทธิ์.....	7
1.5 เทคโนโลยีรีไซเคิลถ่านไฟฉายที่ใช้งานแล้ว โดยการผลิตเป็นเฟอร์โรแมงกานีสสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหลอมหล่อโลหะ	8
1.6 เทคโนโลยีรีไซเคิลตะกั่ว (Dross) โลหะบัดกรีชนิดที่ไม่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ (Lead-free Solder) โดยการผลิตเป็นดีบุกบริสุทธิ์	8
1.7 เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นจากการผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาอาร์คไฟฟ้า (Electric Arc Furnace) โดยการผลิตเป็นสังกะสีออกไซด์ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสังกะสีบริสุทธิ์.....	9
1.8 การเพิ่มมูลค่าหางแร่แคลไซต์ขนาดหยาบด้วยวิธีการล้างและคัดขนาด กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด	10
1.9 การเพิ่มมูลค่าหางแร่แคลไซต์ขนาดละเอียดด้วยวิธีการกวนและล้างด้วยน้ำ กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด	11
1.10 การเพิ่มมูลค่าหางแร่แคลไซต์ด้วยวิธีการทางเคมี กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด	12
2. การให้บริการวิชาการ	14

2.1 โครงการเตรียมความพร้อมและพัฒนาอุตสาหกรรมพื้นฐานตามเกณฑ์มาตรฐาน Circular Economy โดยเฉพาะการเป็นฐานการหมุนเวียนหรือรีไซเคิลขยะหรือของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อลดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน	14
2.2 การบริการเครื่องมือ.....	15
2.3 การผลักดันเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์.....	19
2.4 การบริการข้อมูล.....	21
ผลการดำเนินงานด้านการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้	23
1. การสัมมนาวิชาการระหว่างประเทศ “The 15th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology : EARTH 2019”	23
2. การประชุมหารือ Thailand-Japan Policy Dialogue on Circular Economy ครั้งที่ 2 และเข้าเยี่ยมชมศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล	24
3. การสัมมนาวิชาการ เรื่อง “Innovation in Raw Materials Conference 2020: The Implementation Circular Economy” และการเปิดตัว “เครื่องคัดแยกโลหะจากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประสิทธิภาพสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม”	25
4. การจัดทำวิดิทัศน์ประชาสัมพันธ์บริการของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง	27
ผลการดำเนินงานด้านความร่วมมือกับองค์กรภายนอก	28
1. ความร่วมมือด้านการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลร่วมกับบริษัท เมืองไทยประกันภัย จำกัด (มหาชน).....	28
2. ความร่วมมือโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัสดุ เพื่ออุตสาหกรรมร่วมกับหน่วยงานรัฐอื่นๆ ภายใต้งานยุทธศาสตร์ชาติ	28
ผลการดำเนินงานด้านความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ	29
โครงการ Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO) และกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (GEF).....	29
แผนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2564	31
ด้านวิชาการ.....	31
ด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้.....	32
ด้านความร่วมมือกับต่างประเทศ	32



กองนวัตกรรมการวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

การดำเนินงานตามบทบาท ภารกิจและหน้าที่เพื่อส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมการวัสดุพิเศษและการเพิ่มมูลค่าวัสดุพิเศษของกองนวัตกรรมการวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ภายใต้กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เป็นมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 โดยมีผลการดำเนินงานทั้งด้านการศึกษา วิจัย และพัฒนา เทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมการเพิ่มมูลค่าวัสดุพิเศษแร่และโลหะ รวมถึงผลการดำเนินงานด้านการส่งเสริม และการสนับสนุนทางวิชาการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีพัฒนาโรงงานต้นแบบ การถ่ายทอดนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรม อีกทั้งยังมุ่งเน้นการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมสู่แนวคิดด้านการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

กองนวัตกรรมการวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- 1) ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุพิเศษในภาคอุตสาหกรรม สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ หาแหล่งวัตถุดิบทดแทนในอนาคต และช่วยสนับสนุนกิจกรรมเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพัฒนาศักยภาพของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานให้มีความรู้ความสามารถในการวิจัยให้มากขึ้น
- 2) พัฒนาระบบการให้บริการเครื่องมือ ฐานข้อมูล และสารสนเทศเพื่อการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการให้บริการแก่ผู้ประกอบการบน Digital Platform และให้ความช่วยเหลือในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแก่ผู้ประกอบการอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- 3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีตั้งแต่เริ่มโครงการเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมร่วมกัน และให้ความช่วยเหลือด้านสิทธิประโยชน์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทำได้เร็วขึ้น และสามารถช่วยประหยัดเงินงบประมาณของภาครัฐได้

4) อำนวยความสะดวกด้านระเบียบ ประกาศ ข้อบังคับอื่น ๆ รวมถึงกฎหมาย ที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างนวัตกรรมวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะเกิดผลดีต่อการลงทุนของภาคเอกชน และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

ผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 (ตุลาคม พ.ศ. 2562 – กันยายน พ.ศ. 2563) แบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ คือ ด้านวิชาการ ด้านการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ ด้านความร่วมมือกับองค์กรภายนอก และด้านความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ รายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการดำเนินงานด้านงานวิชาการ

1. การวิจัยและพัฒนา

ภารกิจที่สำคัญของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง คือ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัสดุเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์แร่และโลหะอย่างมีประสิทธิภาพรองรับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน โดยมีการดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลผ่านโครงการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นทรัพยากรทดแทนด้านแร่และโลหะของประเทศ และสนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งประกอบด้วยโครงการย่อย ได้แก่ (1) โครงการส่งเสริมและต่อยอดเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทน และสนับสนุนการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา นครปฐม และราชบุรี (2) โครงการส่งเสริมและต่อยอดเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทน และสนับสนุนการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในพื้นที่จังหวัดสระบุรี นครราชสีมา และขอนแก่น (3) โครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้วัสดุในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ และ (4) โครงการพัฒนาและขยายผลการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิลของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เพื่อสร้าง/ขยายเครือข่ายการนำขยะหรือของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ โดยการคัดเลือกขยะหรือของเสียที่มีศักยภาพในการรีไซเคิลเป็นวัตถุดิบทดแทนด้านแร่และโลหะเพื่อทำการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ จะพิจารณาจากปัจจัยด้านปริมาณ มูลค่า การจัดการในปัจจุบัน และเทคโนโลยีในการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ยังมีการวิจัยเกี่ยวกับวัตถุดิบแร่และโลหะที่ร่วมมือกับภาคเอกชน เพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบภายในประเทศอีกด้วย การดำเนินงานในปีงบประมาณ 2563 กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีงานวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ จำนวน 11 หัวข้อ ดังนี้

ลำดับที่	รายชื่อเทคโนโลยี
1	เทคโนโลยีรีไซเคิลผงทองแดงที่ได้จากกระบวนการบดย่อยซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยการผลิตเป็นอนุภาคทองแดงออกไซด์นาโนสำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ผ้า เช่น เสื้อผ้า หน้ากากอนามัย เพื่อป้องกันแบคทีเรียและไวรัส
2	เทคโนโลยีรีไซเคิลเศษกระจก โดยการผลิตเป็นกระจกพรุนสำหรับใช้ในการกรองบำบัดน้ำเสียหรือใช้ไล่อุณหภูมิและปรับอากาศ (ใช้ร่วมกับน้ำมันหอมระเหย)
3	เทคโนโลยีรีไซเคิลเถ้าลอย (Fly Ash) จากการเผาขานอ้อย (เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม) โดยใช้เป็นส่วนผสมในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับเส้นใยพลาสติก (Polylactic Acid (PLA) Filament) สำหรับงานพิมพ์ 3 มิติ
4	เทคโนโลยีรีไซเคิลแถบลวดส่งกระแสไฟฟ้า (Busbar หรือ PV Ribbon) ในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุ โดยการผลิตเป็นทองแดงบริสุทธิ์
5	เทคโนโลยีรีไซเคิลถ่านไฟฉายที่ใช้แล้ว โดยการผลิตเป็นเฟอร์โรแมงกานีสสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหลอมหล่อโลหะ

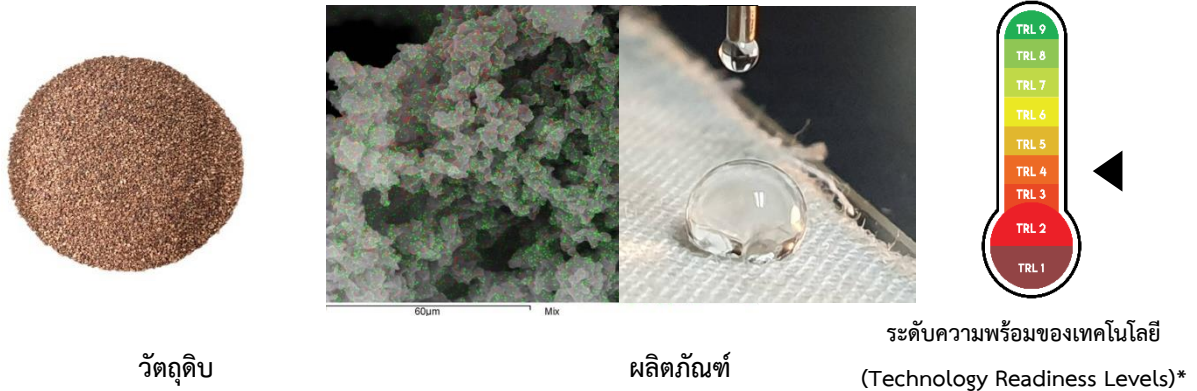
6	เทคโนโลยีรีไซเคิลตะกรัน (Dross) โลหะบัดกรีชนิดที่ไม่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ (Lead-free Solder) โดยการผลิตเป็นดีบุกบริสุทธิ์
7	เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นจากกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาอาร์คไฟฟ้า (Electric Arc Furnace) โดยการผลิตเป็นสังกะสีออกไซด์ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสังกะสีบริสุทธิ์
8	การเพิ่มมูลค่าทางแร่แคลไซต์ขนาดหยาบด้วยวิธีการล้างและคัดขนาด กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ ออมย่า เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด
9	การเพิ่มมูลค่าทางแร่แคลไซต์ขนาดเล็กละเอียดด้วยวิธีการกวนและล้างด้วยน้ำ กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด
10	การเพิ่มมูลค่าทางแร่แคลไซต์ด้วยวิธีการทางเคมี กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด

ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างมาตรฐานที่เป็นสากลให้แก่งานวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้น กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้จัดทำระดับวัดมาตรฐานความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยี โดยอ้างอิงจากองค์การนาซาและ สวทช. เพื่อสร้างมาตรฐานที่ตรงกันระหว่างผู้วิจัยและผู้นำไปใช้งาน ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องสามารถระบุความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีได้ตารางต่อไปนี้

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
องค์ความรู้และการวิจัยพื้นฐาน			ต้นแบบห้องปฏิบัติการ		ต้นแบบภาคสนาม			

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

1.1 เทคโนโลยีรีไซเคิลผงทองแดงที่ได้จากกระบวนการบดย่อยซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยการผลิตเป็นอนุภาคทองแดงออกไซด์นาโนสำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ผ้า เช่น เสื้อผ้า หน้ากากอนามัย เพื่อป้องกันแบคทีเรียและไวรัส



ซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นของเสียที่เกิดขึ้นทั้งจากภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม โดยในปี 2561 มีปริมาณเพิ่มสูงถึง 49.8 ล้านตันทั่วโลก ซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นโลหะ และส่วนที่ไม่ใช่โลหะ ซึ่งสามารถแยกได้โดยใช้กระบวนการบดย่อยลดขนาดและคัดแยกทางกายภาพ/ทางกล จะได้ส่วนที่เป็นโลหะ ซึ่งมีทองแดงเป็นองค์ประกอบหลักประมาณร้อยละ 85 การรีไซเคิลผงทองแดงที่ได้จากกระบวนการบดย่อยซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาสารละลาย ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การชะละลายผงทองแดงดังกล่าวที่ผ่านการคัดเลือกขนาดให้มีขนาดไม่เกิน 2 มิลลิเมตร และการสังเคราะห์อนุภาคนาโนทองแดงจากสารละลาย โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นอนุภาคนาโนทองแดงสำหรับยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บนผ้า เช่น เสื้อผ้า หน้ากากอนามัย งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (Key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

1.2 เทคโนโลยีรีไซเคิลเศษกระจก โดยการผลิตเป็นกระจกพูนสำหรับใช้ในการกรองบำบัดน้ำเสีย หรือใช้ไล่งูและปรับอากาศ (ใช้ร่วมกับน้ำมันหอมระเหย)



เศษกระจกเป็นของเสียที่เกิดขึ้นทั้งจากภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม โดยทั่วไปจะจำหน่ายให้กับร้านที่รับซื้อเศษกระจกหรือนำไปฝังกลบ เศษกระจกดังกล่าวจะเป็นเศษกระจกใสไม่มีสี หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Annealed Glass การรีไซเคิลเศษกระจกประเภท Annealed Glass สามารถทำได้โดยการบดย่อยเศษกระจกให้มีขนาด 100 เมช จากนั้นบดผสมร่วมกับโพลีไมท์ และไดอะตอมไมท์ ทำการอัดขึ้นรูปและเผาด้วยความร้อน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นกระจกพูนสำหรับนำไปใช้เป็น วัสดุที่ใช้ในการดูดซับ หินพูนไล่ยุง หินกรองสำหรับตู้ปลา Eco-Stone และฉนวนแก้วกันความร้อนในอุตสาหกรรม งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 6 คือ ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะควบคุม (relevant environment)

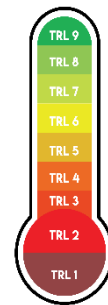
1.3 เทคโนโลยีรีไซเคิลเถ้าลอย (Fly Ash) จากการเผาขานอ้อย (เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม) โดยใช้เป็นส่วนผสมในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับเส้นใยพลาสติก (Polylactic Acid (PLA) Filament) สำหรับงานพิมพ์ 3 มิติ



วัตถุดิบ



ผลิตภัณฑ์



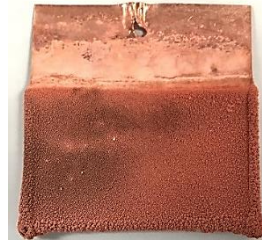
ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*

เถ้าลอย (Fly Ash) จากการเผาขานอ้อยเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม มีปริมาณในประเทศไทยประมาณ 427,700 ตันต่อปี มีซิลิกาเป็นองค์ประกอบหลักประมาณร้อยละ 69.6 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลเถ้าลอยดังกล่าวสามารถทำได้โดยใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนพอลิแลคติกแอซิด (Polylactic acid, PLA) ที่ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตเส้นใยพลาสติกสำหรับงานพิมพ์สามมิติ ซึ่งสามารถแทนที่ได้ถึงร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะเป็นเส้นใยพลาสติกที่มีคุณสมบัติทางกลที่เพิ่มขึ้น งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

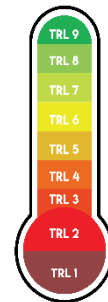
1.4 เทคโนโลยีรีไซเคิลแถบลวดส่งกระแสไฟฟ้า (Bus Bar หรือ PV Ribbon) ในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุ โดยการผลิตเป็นทองแดงบริสุทธิ์



วัตถุดิบ



ผลิตภัณฑ์



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Levels)*

แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุเป็นของเสียที่เกิดขึ้นทั้งจากภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม มีปริมาณเกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 100 ตันต่อการผลิตไฟฟ้า 1 MW โดยทั่วไปแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะประกอบไปด้วย กรอบอะลูมิเนียม กระจก ชั้นอีวีเอ แผ่นประกบหลัง ก่องชุดสายไฟ ซิลิคอนเวเฟอร์ซึ่งมีโลหะเงินเป็นองค์ประกอบ (ในปี 2562 ได้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลเงินบริสุทธิ์จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุ และได้ยื่นขอจดอนุสิทธิบัตรแล้ว ปี 2563) และส่วนที่เป็นแถบลวดส่งกระแสไฟฟ้าซึ่งมีองค์ประกอบเป็นลวดทองแดงที่มีความหนาประมาณ 200 ไมครอน ที่ถูกหุ้มด้วยชั้นโลหะผสมดีบุก-ตะกั่ว ที่มีความหนาประมาณ 25-30 ไมครอน แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุจะมีแถบลวดส่งกระแสไฟฟ้าเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 0.98 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลแถบลวดดังกล่าวสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาละลายร่วมกับโลหวิทยาไฟฟ้า ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การชะละลายชั้นโลหะผสมดีบุก-ตะกั่วที่หุ้มลวดทองแดงออก จากนั้นหลอมลวดทองแดงที่ได้เป็นขั้วแอโนด สำหรับใช้ในกระบวนการโลหวิทยาไฟฟ้าเพื่อให้ได้ทองแดงที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นทองแดงบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 99.9 โดยน้ำหนัก สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตโลหะ เช่น หล่อขึ้นงานโลหะทองเหลืองและบรอนซ์ และอุตสาหกรรมการผลิตและขึ้นรูปทองแดง งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

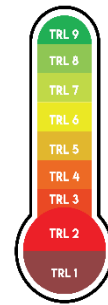
1.5 เทคโนโลยีรีไซเคิลถ่านไฟฉายที่ใช้งานแล้ว โดยการผลิตเป็นเฟอร์โรแมงกานีสสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหลอมหล่อโลหะ



วัตถุดิบ



ผลิตภัณฑ์



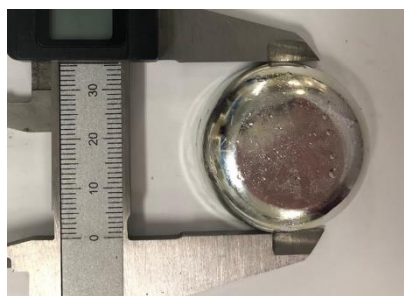
ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Levels)*

ถ่านไฟฉายเป็นของเสียที่เกิดขึ้นทั้งจากภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม ถ่านไฟฉายชนิดสังกะสีคาร์บอนจัดเป็นเซลล์เคมีไฟฟ้าที่ไม่ใช้สารละลายที่เป็นของเหลว จึงเรียกว่าเซลล์แห้ง (dry cell) เซลล์ไฟฟ้าเคมีชนิดนี้ไม่สามารถประจุไฟฟ้าซ้ำได้จึงเกิดเป็นซากของเสียในอัตราสูงและมีผลต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อนำไปฝังกลบ การรีไซเคิลถ่านไฟฉายชนิดสังกะสีคาร์บอนดังกล่าวสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาความร้อน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นเฟอร์โรแมงกานีสสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหลอมหล่อโลหะ งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

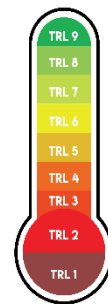
1.6 เทคโนโลยีรีไซเคิลตะกรัน (Dross) โลหะบัดกรีชนิดที่ไม่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ (Lead-free Solder) โดยการผลิตเป็นดีบุกบริสุทธิ์



วัตถุดิบ



ผลิตภัณฑ์



ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Levels)*

ผงโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วเป็นของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม มีการใช้งานมากในการบัดกรีประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ากับแผงวงจรไฟฟ้า (Printed Circuit Boards, PCBs) ในภาคอุตสาหกรรม เช่น การบัดกรีแบบจุ่ม (Dip Soldering) และการบัดกรีแบบคลื่น (Wave Soldering) จะเกิดของเสียเป็นตะกรันของโลหะบัดกรี (Solder Dross) ขึ้น อย่างไรก็ตามของเสียของโลหะบัดกรีที่เกิดขึ้นยังมีปริมาณของโลหะบัดกรีอยู่ในปริมาณมากถึงร้อยละ 60-95 โดยน้ำหนัก การรีไซเคิลตะกรันสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาความร้อนและกระบวนการโลหวิทยาไฟฟ้า (Electrorefining) ได้เป็นดีบุกและเงินบริสุทธิ์ งานวิจัยมีความ

พร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 4 คือ องค์ประกอบที่สำคัญ (key component) ได้ผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการ

1.7 เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นจากกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาอาร์คไฟฟ้า (Electric Arc Furnace) โดยการผลิตเป็นสังกะสีออกไซด์ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตสังกะสีบริสุทธิ์



ฝุ่นจากกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาอาร์คไฟฟ้าเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า โดยทั่วไปกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาหลอมอาร์คไฟฟ้า จะใช้เศษเหล็กกล้าในขั้นซึ่งผ่านการชุบเคลือบสังกะสีเป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการหลอม ทำให้ฝุ่นดังกล่าวมีสังกะสีเป็นองค์ประกอบโดยเฉลี่ยร้อยละ 20-30 และมีปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการดังกล่าวในประเทศไทยเฉลี่ย 150,000 ตัน/เดือน กระบวนการรีไซเคิลสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยาละลายร่วมกับโลหวิทยาความร้อน ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ การชะละลายฝุ่นดังกล่าวด้วยกรดซัลฟิวริก จากนั้นตกตะกอนสังกะสีจากสารละลายในรูปสังกะสีคาร์บอเนต และเผาสังกะสีคาร์บอเนตเป็นสังกะสีออกไซด์ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นสังกะสีออกไซด์ที่มีโลหะสังกะสีเป็นองค์ประกอบร้อยละ 92.5 สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตโลหะสังกะสีบริสุทธิ์ต่อไป งานวิจัยมีความพร้อมและเสถียรภาพอยู่ในระดับ 6 คือ ต้นแบบขั้นต้น (prototype) ได้ถูกทดสอบในสภาวะควบคุม (relevant environment)

1.8 การเพิ่มมูลค่าทางแร่แคลไซต์ขนาดหยาบด้วยวิธีการล้างและคัดขนาด กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมยา เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด

กองนวัตกรรมวัสดุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้ดำเนินการศึกษา วิจัย การเพิ่มคุณภาพทางแร่แคลไซต์ของบริษัท สุรินทร์ออมยา เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นทางแร่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตแร่แคลไซต์สำหรับอุตสาหกรรมสีและกระดาษ บริษัทฯ เป็นผู้ประกอบการเหมืองแร่และโรงแต่งแร่แคลไซต์ด้วยกำลังการผลิต 500,000-600,000 ตันต่อปี มีปริมาณทางแร่เหลือทิ้งสะสมมากกว่า 100,000 เมตริกตัน โดยมีเป้าหมายเพื่อหากระบวนการที่ดีที่สุดในการเพิ่มคุณสมบัติของค่าความสว่าง (L) ให้ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ จำหน่ายในท้องตลาดให้ได้มากที่สุด



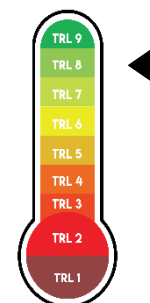
แร่แคลไซต์สะอาด

ในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาได้รับตัวอย่างทางแร่ 2 ชนิด คือทางแร่ขนาดหยาบ และทางแร่ขนาดละเอียด ในเบื้องต้นพบว่ามีมลทินจำพวกเศษดินโคลน และแร่เหล็กปะปนอยู่ จึงได้ออกแบบวิธีการทดลอง 3 วิธี ซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป



ทางแร่ขนาดหยาบ

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*



คณะผู้ศึกษา ได้ล้างทางแร่แคลไซต์ขนาดหยาบเพื่อกำจัดเศษดินโคลนที่ปะปนออกแล้ว เมื่อนำทางแร่สะอาดมาคัดขนาดจะพบว่า แต่ละช่วงขนาดจะมีมลทินแร่เหล็กปะปนไม่เท่ากัน และมีทางแร่ในบางช่วงขนาดที่มีมลทินต่ำและมีค่าความสว่าง (L) ที่อยู่ในเกณฑ์การซื้อขาย คณะผู้ศึกษาจึงล้างตัวอย่างทางแร่ แล้วนำมาคัดขนาดด้วยตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 10 20 30 และ 48 เมช (ASTM E-11) นำตัวอย่างแต่ละช่วงไปคัดแยกด้วย

เครื่องแยกแร่ด้วยแม่เหล็ก แล้วนำหัวแร่ที่ได้ไปวัดค่า L เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แร่แคลไซต์

จากการทดลองพบว่า หัวแร่แคลไซต์ที่ได้จากการทดลองในช่วงขนาด -20+30 เมช ให้ค่า L ดีที่สุดที่ 88 แต่ยังต่ำกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์แคลไซต์ (90) อย่างไรก็ตามค่าดังกล่าวแตกต่างกันไม่มากนัก คณะผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะว่า สามารถคัดขนาดหางแร่ดังกล่าวในช่วงขนาด -20+30 เมช ที่ผ่านกระบวนการล้างด้วยน้ำ และแยกด้วยแม่เหล็กแล้ว เพื่อนำไปผสม (Blend) กับแร่แคลไซต์เกรดสูงในสัดส่วนที่พอเหมาะ เพื่อป้อนเข้ากระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นกระบวนการนี้ใช้เงินลงทุนไม่มาก สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ง่าย และหางแร่ ขนาด -20+30 เมช จะมีสัดส่วนประมาณ 19 % ของหางแร่ขนาดหยาบทั้งหมด



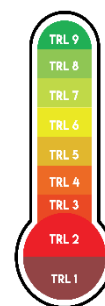
การล้างแร่ด้วยน้ำ และการแยกมลทินด้วยแม่เหล็ก

1.9 การเพิ่มมูลค่าหางแร่แคลไซต์ขนาดละเอียดด้วยวิธีการกวนและล้างด้วยน้ำ กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*



หางแร่ขนาดละเอียด



คณะผู้ศึกษา พบว่า ในส่วนของหางแร่แคลไซต์ขนาดละเอียด ยังมีเม็ดแร่แคลไซต์จำนวนมากที่จะเก็บกลับมาเป็นผลิตภัณฑ์ได้ แต่มีมลทินจำพวกเหล็กและโคลนเคลือบผิวไว้ การล้างด้วยน้ำเพียงอย่างเดียวไม่สามารถกำจัดได้หมด และเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ค่าความสว่าง (L) ต่ำกว่ามาตรฐาน ดังนั้น จึงทดลองกวนหาง

แร่เพื่อขัดผิวเม็ดแร่แคลไซต์ให้สะอาดก่อนล้างด้วยน้ำ โดยการทดลองจะปรับเปลี่ยนร้อยละความเข้มข้นของแร่ต่อน้ำ (%Solid) ที่ 20% 30% 40% 50% 60% และ 70% และระยะเวลาที่กวนขัดผิวแร่ที่ 15 30 45 60 75 และ 90 นาที แล้วนำหัวแร่แคลไซต์สะอาดที่ได้มาวัดค่า L เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แร่แคลไซต์

จากการทดลอง พบว่า หัวแร่ที่ได้จากการกวนขัดผิวแร่ที่ร้อยละความเข้มข้นของแร่ต่อน้ำ 40 %Solid ที่ระยะเวลา 60 นาที ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยวัดค่า L ได้ 88 ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แร่แคลไซต์ อยู่เล็กน้อย



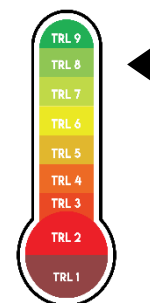
การกวนขัดผิวเม็ดแร่ ด้วยเครื่องลอยแร่

1.10 การเพิ่มมูลค่าทางแร่แคลไซต์ด้วยวิธีการทางเคมี กรณีศึกษาบริษัท สุรินทร์ออมยา เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี
(Technology Readiness Levels)*



เปรียบเทียบหางแร่ก่อน (A) และหลัง (B) ผ่านการแต่งด้วยวิธีทางเคมี



กระบวนการเพิ่มคุณภาพทางแร่แคลไซต์ด้วยวิธีการทางเคมี เป็นกระบวนการที่ต่อยอดมาจากกระบวนการเพิ่มคุณภาพทางแร่แคลไซต์ขนาดหยาบและละเอียดทั้ง 2 วิธีข้างต้น ซึ่งให้ผลลัพธ์ค่าความสว่าง (Lightness, L) เท่ากับ 88 ซึ่งยังต่ำกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แร่แคลไซต์ตามที่บริษัทฯ ต้องการ คณะผู้

ศึกษาจึงได้อาศัยหลักของการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างแร่แคลไซต์กับกรด โดยการนำตัวอย่างหางแร่ ขนาด เล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร มากวนขัดผิวด้วยกรดซิตริกโมโนไฮเดรต ($C_6H_{10}O_8$) หรือกรดมะนาว โดยปรับเปลี่ยนความเข้มข้นของกรดที่ 0.1 0.2 0.3 0.4 และ 0.5 โมลาร์ และร้อยละความเข้มข้นของแร่ต่อ สารละลาย (%Solid) ที่ 50% 60% และ 70%

จากการทดลอง พบว่า การละลายหางแร่แคลไซต์ด้วยกรดซิตริกโมโนไฮเดรต ที่ความเข้มข้นของกรด 0.5 โมลาร์ ที่ความเข้มข้น 50% และทำการกวนเป็นเวลา 10 นาที ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด คือสามารถผลิตหัวแร่ แคลไซต์ที่มีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 92.04 และมีคุณสมบัติสูงกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แคลไซต์ที่ จำหน่ายในท้องตลาด



การทดลองเพิ่มคุณภาพโดยการฟอกด้วยกรด

*หมายเหตุ: รายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง 02-202-390

2. การให้บริการวิชาการ

2.1 โครงการเตรียมความพร้อมและพัฒนาอุตสาหกรรมพื้นฐานตามเกณฑ์มาตรฐาน Circular Economy โดยเฉพาะการเป็นฐานการหมุนเวียนหรือรีไซเคิลขยะหรือของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อลดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

เพื่อส่งเสริมและผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมประกอบการตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) อย่างเป็นรูปธรรม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดยกองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง จึงจัดทำโครงการประเมินและให้คำแนะนำสถานประกอบการในการประกอบกิจการตามหลักการ Circular Economy โดยการจัดทำหลักเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานด้าน Circular Economy ช่วยเหลือสถานประกอบการในการวินิจฉัยกระบวนการผลิต ตั้งแต่การใช้วัตถุดิบจนถึงผลผลิต ตลอดจนประเมินความเป็นไปได้ในการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และให้คำแนะนำสถานประกอบการ เพื่อยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมแร่ อุตสาหกรรมพื้นฐาน อุตสาหกรรมรีไซเคิล และอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป้าหมาย ซึ่งนับเป็นการสร้างรากฐานแห่งการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยอย่างยั่งยืน โดยในปีงบประมาณที่ผ่านมาได้จัดทำเกณฑ์การประเมินและตัวชี้วัดประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการดำเนินการด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนขององค์กร โดยได้ลงพื้นที่ทดสอบแบบประเมินฯ กับสถานประกอบการนำร่อง จำนวน ๕ ราย ได้แก่ บริษัท ทีเออาร์เอฟ จำกัด บริษัท โรงงานเหล็กกรุงเทพฯ จำกัด บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด บริษัท ตะวันออกพัฒนา จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด เทพศิลาอุตสาหกรรม รวมถึงรับฟังความคิดเห็นจากสถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมกลุ่มอุตสาหกรรมต่อเนื่อง จากผลการดำเนินการดังกล่าว นำมาสู่การจัดพิมพ์คู่มือการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร ตลอดจนเปิดทดลองระบบการประเมินด้วยตนเองผ่านระบบ Online ซึ่ง กพร. ได้เผยแพร่คู่มือฯ และระบบฯ ให้กับสถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (<http://cepas.dpim.go.th/>) ทั้งนี้ โครงการนี้จะยังคงดำเนินการอย่างต่อเนื่องในปีงบประมาณ 2564



2.2 การบริการเครื่องมือ

เพื่อเป็นการพัฒนาศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล ภายใต้การดำเนินการในรูปแบบของศูนย์ปฏิบัติการอุตสาหกรรมสู่อนาคตด้านเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมวัสดุ (ITC on Recycling Technology and Innovation on Raw Materials) ให้มีประสิทธิภาพและครบวงจรทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ดำเนินการสร้าง “เครื่องคัดแยกทางกายภาพหรือทางกล (Particle Separation Machine) จากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” ได้สำเร็จเป็นแห่งแรกในประเทศ 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



Particle Separation Machine

กรรมวิธีคัดแยกซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทางกายภาพ/ทางกล ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยกรรมวิธีคัดแยกซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทางกายภาพ/ทางกล พร้อมทั้งแสดงถึงการประกอบร่วมกันของเครื่องจักร กระบวนการที่ต่อเนื่องทำให้วัสดุต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ถูกแยกออกจากกันตามความแตกต่างของคุณสมบัติวัสดุนั้น ๆ กรรมวิธีนี้สามารถแยกวัสดุที่เป็นองค์ประกอบหลักของซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ส่วนประกอบที่ไม่ใช่โลหะ (Non-metallic Component) กลุ่มโลหะที่ติดแม่เหล็ก และกลุ่มโลหะที่ไม่ติดแม่เหล็ก ออกจากกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้วัสดุที่ผ่านการคัดแยกมีความบริสุทธิ์สูงขึ้น และง่ายต่อการรีไซเคิลในขั้นตอนต่อไป โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการนี้ คือ 1) ส่วนประกอบที่ไม่ใช่โลหะ (Non-metallic Component) ซึ่งมีกลุ่มโลหะที่ติดแม่เหล็กและไม่ติดแม่เหล็กปนเปื้อนไม่เกินร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก 2) กลุ่มโลหะที่ติดแม่เหล็ก ซึ่งมีกลุ่มโลหะที่ไม่ติดแม่เหล็ก และส่วนประกอบ

ที่ไม่ใช่โลหะ (Non-metallic Component) ปนเปื้อนไม่เกินร้อยละ 4 โดยน้ำหนัก 3) กลุ่มโลหะที่ไม่ติดแม่เหล็ก ซึ่งมีกลุ่มโลหะที่ติดแม่เหล็ก และส่วนประกอบที่ไม่ใช่โลหะ (Non-metallic Component) ปนเปื้อนไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก

นอกจากนี้ ได้ติดตั้งเตา 2 ชนิดเพิ่มเติม เพื่อรองรับการรีไซเคิลด้วยโลหวิทยาความร้อน ได้แก่ เตาเผาแบบหมุน (Rotary Kiln) เป็นเตาเผาทรงกระบอกยาวซึ่งสามารถหมุนได้รอบแกนและปรับความเร็วรอบได้ สามารถปรับมุมเอียงของเตากับแนวระดับได้ และมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 1,050 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับการเตรียมขยะหรือของเสียที่มีความชื้นสูงให้แห้งก่อนที่จะเข้ากระบวนการต่อไป โดยอบให้ความร้อนระหว่างที่เตาหมุนเพื่อให้สามารถเกิดการถ่ายเทความร้อนได้อย่างทั่วถึง รวมทั้งใช้ใน Calcining เพื่อเปลี่ยนขยะหรือของเสียเป็นสารประกอบที่ต้องการก่อนที่จะเข้ากระบวนการต่อไป และ เตาหลอมถลุงชนิด Submerged Arc เป็นเตาที่ใช้ระบบการอาร์คแบบกระแสตรง สำหรับใช้ในการถลุงกลุ่มขยะหรือของเสียที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงกว่า 1,600 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะกลุ่มขยะหรือของเสียที่ไม่นำไฟฟ้า เช่น ตะกรันจากอุตสาหกรรมหลอมถลุงกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะเป็นองค์ประกอบ เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้ศูนย์ฯ มีเครื่องจักรและอุปกรณ์รองรับการพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลด้วยกระบวนการทางโลหวิทยาความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพื่อผลักดันให้ของเสียกลายเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม และรองรับการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้งเป็นที่ศึกษาเรียนรู้กระบวนการรีไซเคิลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจได้ไม่น้อยกว่า 300 รายต่อปี

ในปีงบประมาณ 2563 ยังได้มีการส่งเสริมด้านนวัตกรรมอุตสาหกรรมแร่ โดยการติดตั้งเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล (Spiral Concentrator) รองรับงานบริการทดลองแต่งแร่ และงานศึกษาวิจัยพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบ เหมาะสำหรับการคัดแยกตัวอย่างวัตถุดิบที่มีความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะแตกต่างกัน เช่น ทรายแก้ว ทรายก่อสร้าง เป็นต้น และเครื่องบดตัวอย่างละเอียดชนิดจาน (Disc mill) รองรับงานบริการทดลองและทดสอบคุณสมบัติของแร่และวัสดุ และงานศึกษาวิจัยพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบ ซึ่งต้องการตัวอย่างที่ผ่านการบดละเอียดในระดับไมครอน เช่น การวิเคราะห์หาองค์ประกอบด้วยวิธีทางเคมี XRD หรือ XRF รวมถึงการตรวจวัดค่าความสว่าง (Lightness) และเครื่องวัดสี (Color meter)



Spiral Concentrator



Disc mill

นอกจากนี้ ห้องปฏิบัติการของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง มีหน้าที่ตรวจสอบวิเคราะห์แร่ โลหะ สารประกอบโลหะ ธรณีวัตถุ และตัวอย่างสิ่งแวล้อม โดยในปีงบประมาณ 2563 ได้ดำเนินการวิเคราะห์แร่ โลหะ สารประกอบโลหะ ทั้งหมด 392 ตัวอย่าง รวม 1,661 รายการ ได้แก่ สินแร่ตึบกทรายแก้ว ดินขาว แร่ไพโรฟิลไลต์ แร่ควอตซ์ แร่แมงกานีส แร่โดโลไมต์ แร่แคลไซต์ แร่เหล็ก ดินและหินอุตสาหกรรม สารประกอบโลหะ สารละลายโลหะ (ทองแดง, ตึบก) โลหะทองแดง ผงโลหะ แร่โลหะทองคำปนเงิน น้ำและดิน

ปัจจุบัน กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง มีการให้บริการเครื่องมือ X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffractometer (XRD), Atomic Absorption Spectrometer, Ion Chromatography, UV-Visible Spectrophotometer, Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES) ปัจจุบันกำลังดำเนินการจัดทำระบบฐานข้อมูลการบริการวิเคราะห์และตรวจสอบเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้รับบริการ เช่น การตรวจสอบสถานะของตัวอย่าง การตรวจสอบระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขอรับบริการ เพื่อนำไปสู่การให้บริการตรวจสอบสถานะและแจ้งผลการวิเคราะห์ผ่านระบบออนไลน์

- เครื่อง X-Ray Fluorescence Spectrophotometer (XRF) รองรับงานวิเคราะห์หาปริมาณธาตุองค์ประกอบในตัวอย่าง ด้วยการวัดปริมาณรังสีเอ็กซ์ฟลูออเรสเซนซ์ (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) รองรับการดำเนินการวิเคราะห์แร่และโลหะ



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



2.3 การผลักดันเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องดำเนินการสนับสนุนภารกิจด้านการสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องให้แก่ผู้ประกอบการและประชาชนที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการสร้างมูลค่าเพิ่มและการรีไซเคิลวัสดุไปใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยผลการดำเนินงานที่ผ่านมาในปีงบประมาณ 2563 ประกอบไปด้วย การขอสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร และการส่งเสริมและให้คำปรึกษาที่นำไปสู่ดำเนินธุรกิจทั้งในระดับ Start-up และ Level-up

สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

เพื่อสนับสนุนการผลักดันนวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ หนึ่งปัจจัยที่สำคัญ คือ การคุ้มครองสิทธิในเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา เพื่ออำนวยความสะดวกด้านทรัพย์สินทางปัญญาแก่ผู้ประกอบการและไม่ให้ผู้อื่นนำไปแสวงหาประโยชน์โดยมิชอบ กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องจึงดำเนินการคัดเลือกผลงานที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์การขอรับอนุสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญาและยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร โดยผลงานดังกล่าวเป็นผลงานที่เป็นการประดิษฐ์ขึ้นใหม่ซึ่งไม่เป็นการประดิษฐ์ที่มีหรือใช้แพร่หลายในราชอาณาจักรและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตทางอุตสาหกรรมได้ ประกอบด้วย

ชื่อเรื่อง	ประเภท	สถานะ
เทคโนโลยีรีไซเคิลแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุ เพื่อผลิตเป็นโลหะเงินบริสุทธิ์	อนุสิทธิบัตร	ยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 2003000546 ลงวันที่ 13 มีนาคม 2563
เทคโนโลยีรีไซเคิลเศษบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีอะลูมิเนียมเป็น	อนุสิทธิบัตร	ยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 2003001450 ลงวันที่ 29 มิถุนายน 2563

องค์กรประกอบเพื่อผลิตเป็นเศษแผ่นอะลูมิเนียมและแวกซ์		
ชื่อเรื่อง	ประเภท	สถานะ
กรรมวิธีการคัดแยกซากแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทางกายภาพ/ทางกล	อนุสิทธิบัตร	ยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 2003001451 ลงวันที่ 29 มิถุนายน 2563

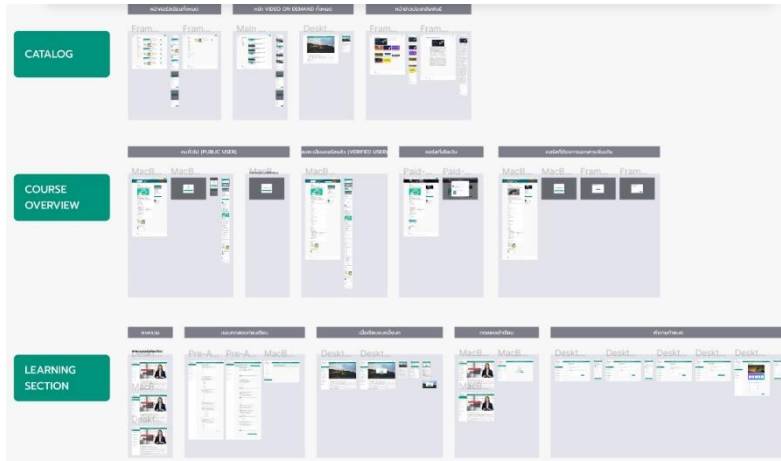
ส่งเสริมผู้ประกอบการหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ

จากที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม ทั้งด้านการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบและเทคโนโลยีรีไซเคิลขยะหรือของเสียเป็นเทคโนโลยีต้นแบบ ซึ่งมีศักยภาพในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงได้มีการส่งเสริมและผลักดันสู่เชิงพาณิชย์ ปัจจุบันมีผู้ประกอบการนำมาให้บริการและขอคำปรึกษาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ ดังนี้

รายชื่อผู้ประกอบการ	ประเภทการรับบริการ
บริษัท สุรินทร์ออย่า เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด	ได้รับการผลักดัน Level-up เรื่อง การเพิ่มคุณภาพทางแร่แคลไซต์
บริษัท วรรณ สแควร์ จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง เทคโนโลยีรีไซเคิลของเสียเพื่อนำโลหะกลับมาใช้ใหม่
บริษัท เบตเตอร์ เวสต์ แคร่ จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง เทคโนโลยีรีไซเคิลของเสียที่มีโลหะหนักเกิดและทองแดงเป็นองค์ประกอบ
นายเตจรรศ กิจวิทย์	รับคำปรึกษา เรื่อง เทคโนโลยีรีไซเคิลถุงบรรจุภัณฑ์ที่มีอะลูมิเนียมพอยล์เป็นองค์ประกอบ
บริษัท สยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง ความร่วมมือในการพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลของเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรมอะลูมิเนียม
บริษัท เดอะตรีทซ์ เอเชียแปซิฟิก จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง เทคโนโลยีรีไซเคิลถุงบรรจุภัณฑ์และการประยุกต์ใช้วัตถุดิบทดแทนในอุตสาหกรรมก่อสร้าง
บริษัท ชายนิ่งโกลด์ จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง การทำอิเล็กทรอนิกส์ทองแดง
บริษัท ไทยเมทัลโปรดักส์อินดัสตริยี จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง การรีไซเคิลแผงโซลาร์เซลล์
บริษัท ทอเรซิด (ประเทศไทย) จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง การรีไซเคิลอุตสาหกรรมโลหะ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	รับคำปรึกษา เรื่อง การรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์
บริษัท ซีพีเอส คอลเลคชั่น จำกัด	รับคำปรึกษา เรื่อง การทำทองแดงแผ่น

2.4 การบริการข้อมูล

การบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านแร่ โลหะ และรีไซเคิลผ่านช่องทางออนไลน์ (e-Learning)



เพื่อยกระดับการถ่ายทอดองค์ความรู้และการให้บริการจากภาครัฐ เผยแพร่ภารกิจและงานวิจัยและพัฒนาในวงกว้าง สนับสนุนให้เกิดการผลิตนวัตกรรมรองรับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม สร้างมูลค่าเพิ่มในอุตสาหกรรมแร่ อุตสาหกรรมพื้นฐาน และการใช้ประโยชน์จากของเสียเพิ่มขึ้น ตลอดจนเป็นการเชื่อมโยงภารกิจการถ่ายทอดองค์ความรู้ภายใต้ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคตด้านเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมวัสดุ (ITC on Recycling Technology and Innovation on Raw Materials) กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอยู่ระหว่างการดำเนินโครงการบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านแร่ โลหะ และรีไซเคิล ผ่านช่องทางออนไลน์ (e-Learning) โดยการดำเนินการสำคัญประกอบด้วย การจัดทำระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) ซึ่งมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ การจัดทำเว็บไซต์การเรียนการสอนออนไลน์ และการจัดทำสื่อการเรียนการสอนด้านนวัตกรรมวัสดุและเทคโนโลยีรีไซเคิล ประกอบไปด้วยสื่อจำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ “เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นสังกะสีจากอุตสาหกรรมชุบเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot-Dip Galvanizing) โดยการผลิตเป็นสังกะสีซัลเฟต (ZnSO₄)” และหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

การให้บริการข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้พัฒนาเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อเป็นช่องทางในการเผยแพร่องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอุตสาหกรรมและการรีไซเคิล รวมถึงเป็นช่องทางในการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ข่าวสาร กิจกรรม และการฝึกอบรม โดยในส่วนของฐานข้อมูลองค์ความรู้ภายในเว็บไซต์ มีการจัดทำฐานข้อมูลคุณลักษณะและการใช้

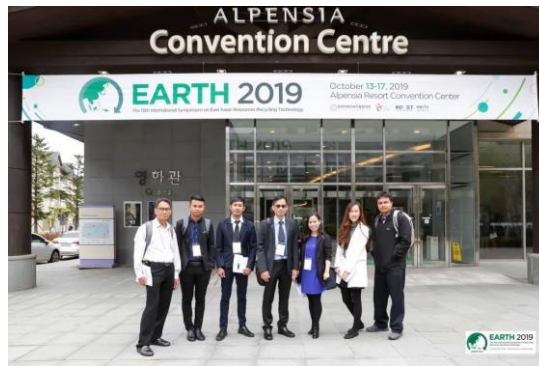
ประโยชน์วัดดุติบ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นในการจัดหาวัตถุดิบอุตสาหกรรม และฐานข้อมูลเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลได้ดำเนินการมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้แก่ผู้ประกอบการหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจเข้ามาศึกษาเรียนรู้

นอกจากนี้ ยังมีบริการให้คำปรึกษา และการให้บริการเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อรองรับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีแก่ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายและผู้สนใจทั่วไปที่ต้องการนำงานวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลดังกล่าวไปต่อยอดเป็นการผลิตเชิงอุตสาหกรรมในอนาคต เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียในอุตสาหกรรม และเป็นการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้แก่ผู้ประกอบการ โดยที่ผ่านมามีผู้ประกอบการสนใจเข้ามารับคำปรึกษา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งนอกจากจะช่วยลดต้นทุนในการจัดการของเสียแล้ว ยังเป็นการสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอีกด้วย

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

ผลการดำเนินงานด้านการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้

1. การสัมมนาวิชาการระหว่างประเทศ “The 15th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology : EARTH 2019”



เพื่อเป็นการเผยแพร่นโยบายและแนวทางการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องในวงกว้าง กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ร่วมแสดงผลงานวิชาการในงานสัมมนาวิชาการระหว่างประเทศ “The 15th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology : EARTH 2019” ณ สาธารณรัฐเกาหลี ระหว่างวันที่ 11-16 ตุลาคม 2560 โดยนายธีรรุจ ตันนุกิจ วิศวกรโลหการชำนาญการพิเศษ ได้รับเชิญเป็น Keynote Speaker บรรยายในหัวข้อ “Urban Mining in Thailand: Policies and Practices” และนายธีรวัฒน์ จันทนุพงศ์ วิศวกรโลหการปฏิบัติการ ได้บรรยายผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีรีไซเคิล เรื่อง “Metals Recovery from Copper Sludge using Eggshell Waste as Flux” หรือ เทคโนโลยีรีไซเคิลเปลือกไข่โดยการผลิตเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3)



2. การประชุมหารือ Thailand-Japan Policy Dialogue on Circular Economy ครั้งที่ 2 และเข้าเยี่ยมชมศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล



ผู้บริหารกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้ต้อนรับคณะผู้แทนจากกระทรวงเศรษฐกิจ การค้าและอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น (METI) ในการประชุมหารือ Thailand-Japan Policy Dialogue on Circular Economy ครั้งที่ 2 และเข้าเยี่ยมชมศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. ซึ่งมีนายสกล อนันต์วณิชชชา ผู้อำนวยการกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง นำทีมคณะผู้แทนจากกระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น (METI) เข้าเยี่ยมชมศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. เพื่อส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือและเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองด้าน Circular Economy ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของไทยและญี่ปุ่น ภายใต้งาน Thailand-Japan Policy Dialogue on Promotion of Circular Economy Cooperation ในระหว่างวันที่ 20 – 21 มกราคม 2563 ณ ห้องประชุมติบุค กพร. และศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ



3. การสัมมนาวิชาการ เรื่อง “Innovation in Raw Materials Conference 2020: The Implementation Circular Economy” และการเปิดตัว “เครื่องคัดแยกโลหะจากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประสิทธิภาพสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม”



การสัมมนาวิชาการ “Innovation in Raw Materials Conference 2020: The Implementation Circular Economy” จัดขึ้นเมื่อวันพุธที่ 9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประชาสัมพันธ์การดำเนินงานและบริการของภาครัฐในการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการนำหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนไปประยุกต์ใช้ในองค์กร เผยแพร่นวัตกรรมและผลงานวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบแร่ โลหะ และรีไซเคิล ส่งการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม และขยายผลเทคโนโลยีต้นแบบ “เครื่องคัดแยกโลหะจากซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประสิทธิภาพสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” ที่ กพร. ได้พัฒนาเครื่องต้นแบบสำเร็จเป็นแห่งแรกในประเทศไทย การสัมมนาวิชาการในครั้งนี้มีผู้ให้ความสนใจและเข้าร่วมทั้งสิ้น 231 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมแร่ อุตสาหกรรมโลหการ อุตสาหกรรมรีไซเคิลและวัสดุทดแทน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีผู้ตอบแบบประเมิน จำนวน 52 คน โดยให้ความเห็นว่าสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการสัมมนาไปประยุกต์ใช้ได้ ร้อยละ 98 และมีความพึงพอใจต่อภาพรวมในการจัดสัมมนา ร้อยละ 78.37 เนื่องจากได้รับความรู้ในด้านเทคโนโลยีรีไซเคิล การพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีข้อเสนอให้จัดงานสัมมนาในลักษณะนี้ไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ กพร. ได้พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้และต่อยอดในธุรกิจต่อไป



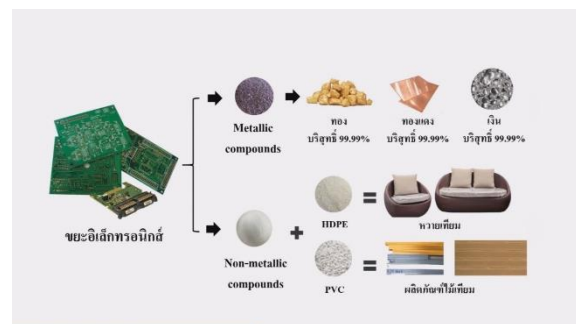
การบรรยายภาคเช้า ในหัวข้อ “การขับเคลื่อน Circular Economy สู่ภาคอุตสาหกรรม โดยกระทรวงอุตสาหกรรม” โดยวิทยากรของ อก. ได้แก่ (1) นางสาวสุนิสา ตามไท ผู้เชี่ยวชาญด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคอุตสาหกรรม สศอ. บรรยายภาพรวมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน (2) นางนุชนาด สุพรรณศรี ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเทคโนโลยีการกำจัดและการจัดการกากอุตสาหกรรม กรอ. บรรยายแนวทางในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (3) นางสาววิชา พิชัยณรงค์ นักวิชาการมาตรฐานชำนาญการ สมอ. บรรยายมาตรฐานการตรวจสอบและรับรองแห่งชาติ: แนวทาง การใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร และ (4) ดร. นันท์ บุญยฉัตร วิศวกรโลหการชำนาญการพิเศษ กพร. บรรยายกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ภาคอุตสาหกรรมของ กพร.

การถ่ายทอดนวัตกรรมและผลงานวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบแร่ โลหะ และรีไซเคิล ในภาคป่าไม้ มีจุดประสงค์เพื่อสร้างโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และเทคโนโลยีเกี่ยวกับงานวิจัยหรือนวัตกรรมร่วมกันระหว่างภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และสถาบันการศึกษา ประกอบด้วยการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยเจ้าหน้าที่จาก กพร. ได้แก่ (1) การเพิ่มคุณภาพทางแร่แคลไซต์ ของ บริษัท สุรินทร์ออมย่า เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด (2) การต่อยอดงานวิจัยสู่นวัตกรรม Circular Economy (3) Circular Economy Measurement: การประเมินเพื่อยกระดับการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในองค์กร และ (4) เทคโนโลยีรีไซเคิลฝุ่นจากกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาหลอมอาร์คไฟฟ้า สำหรับสถานประกอบการขนาดกลางและเล็ก ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ทั้งนี้ จากการบรรยายและการถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมงานจำนวนมาก โดยผู้เข้าร่วมสัมมนามีความเห็นที่ สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนา ต่อยอด เพิ่มมูลค่าวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนการผลิต และนำไปสู่การขยายกิจการในอนาคตได้ รวมทั้งเสนอให้มีการจัดอบรมหัวข้อที่มีความเป็นไปได้สำหรับอุตสาหกรรมในอนาคต อาทิ การแยกโลหะมีค่า การรีไซเคิลลิเทียมจากแบตเตอรี่ การรีไซเคิลกระจก และเทคโนโลยีต้นแบบอื่น ๆ จากการวิจัยและพัฒนาของ กพร.



4. การจัดทำวิดิทัศน์ประชาสัมพันธ์บริการของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์การบริการของกองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ถึงบทบาทด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีรีไซเคิล การปรับปรุงคุณภาพแร่ โลหะ และสารประกอบ รวมทั้งการให้บริการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1.การให้บริการด้านงานวิเคราะห์ 2.การให้บริการด้านงานวิจัย ที่มีความพร้อมทั้งห้องปฏิบัติการ (Lab scale) และโรงงานต้นแบบ (Pilot scale) 3.การให้บริการด้านอบรมและเผยแพร่องค์ความรู้ รวมทั้งฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่ผู้ประกอบการ 4.การให้บริการด้านคำปรึกษา 5.การให้บริการด้านจับคู่ธุรกิจ และ 6.การให้บริการด้านสร้างธุรกิจใหม่ จึงได้จัดทำวิดิทัศน์แนะนำโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่การดำเนินการศูนย์ฯ เครื่องมือ บริการ และขยายผลงานวิจัยและพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ในวงกว้าง สร้างผู้ประกอบการใหม่ที่สนใจและยกผู้ประกอบการเดิม



ผลการดำเนินงานด้านความร่วมมือกับองค์กรภายนอก

1. ความร่วมมือด้านการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลร่วมกับบริษัท เมืองไทยประกันภัย จำกัด (มหาชน)

นายสกล อนันต์วณิชย์ชา ผู้อำนวยการกองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง รับมอบซากฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ที่ไม่ใช้งานและผ่านกระบวนการทำลายข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อย่างสมบูรณ์แล้ว จำนวน 141 ชิ้น จากบริษัท เมืองไทยประกันภัย จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 9 กรกฎาคม 2563 เวลา 13.00 – 14.00 น. ณ บริษัท เมืองไทยประกันภัย จำกัด (มหาชน) เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิลเพื่อพัฒนาของเสียเป็นทรัพยากรทดแทน สอดคล้องกับภารกิจของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล และเป็นการส่งเสริมให้เกิดการหมุนเวียนทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีการจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



2. ความร่วมมือโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัสดุพิเศษ เพื่ออุตสาหกรรมร่วมกับหน่วยงานรัฐอื่นๆ ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้บูรณาการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน และด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสร้างระบบหมุนเวียนวัสดุที่ใช้แล้วที่มีประสิทธิภาพ การส่งเสริมการใช้วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การจัดการขยะและมลพิษอย่างยั่งยืน โดยมีส่วนร่วมใน “โครงการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นทรัพยากรทดแทนด้านแร่และโลหะของประเทศ และสนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)” ซึ่งเป็นโครงการภายใต้แผนงานบูรณาการจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อม ประจำปีงบประมาณ 2563 ตามแนวทางการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพการกำกับดูแลและควบคุมมลพิษจากการบำบัด กำจัดขยะมูลฝอย ของเสียอันตรายชุมชน มูลฝอยติดเชื้อ และกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย เพื่อให้มีการจัดการอย่างถูกต้อง เพื่อสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับประชาชน โดยโครงการนี้มุ่งเน้นการจัดการขยะและของเสียทั้งจากภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือนด้วยการนำกลับมาใช้ประโยชน์เป็นวัสดุทดแทนด้านแร่และโลหะให้แก่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ

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)

ดำเนินโครงการจัดการเศษโลหะอย่างยั่งยืน (Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities) ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO) เพื่อส่งเสริมการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าสูงขึ้น และพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เกิดมลพิษน้อยที่สุด โดยมีกำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 5 ปี ตลอดโครงการ และมีกิจกรรมในช่วงปีที่ผ่านมา ดังนี้

1. การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายและกฎหมายสำหรับการปฏิบัติตามข้อกำหนดของอนุสัญญาสตอกโฮล์มและนโยบายในการจัดการเศษโลหะอย่างยั่งยืน โดยมีการดำเนินงานร่วมกับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลหน่วยงานและผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานเศษโลหะของประเทศ รวมถึงการจัดทำคู่มือ และหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับบุคลากรภาครัฐ

2. การสร้างความตระหนักเกี่ยวกับสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานที่ปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ (U-POPs) และแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BAT/BEP) ให้กับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และการพัฒนาศักยภาพหน่วยงานระดับชาติในการจัดการห่วงโซ่อุปทานของการรีไซเคิลเศษโลหะอย่างเหมาะสม โดยได้มีการดำเนินงานร่วมกับศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการจัดทำสื่อและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างความตระหนักเกี่ยวกับสาร U-POPs ได้แก่ วิดีโอ แผ่นพับ ต้นแบบเสมือนจริงของการนำ BAT/BEP ไปใช้ในการรีไซเคิลเศษโลหะ (Prototype) เว็บไซต์โครงการฯ และการจัดประกวดคลิปวิดีโอ รวมถึงการร่างหลักสูตรการฝึกอบรมและคู่มือด้านเทคนิควิชาการสำหรับกลุ่มผู้รวบรวม คัดแยกและผู้ค้าเศษโลหะ กลุ่มโรงงานปลายน้ำและโรงหลอมเศษโลหะ รวมทั้งมีการจัดงานประชุมรับฟังความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ซึ่งมีผู้แทนทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมให้ความคิดเห็น

3. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของโรงงานนำร่องที่เข้าร่วมโครงการทางด้านการกำหนดมาตรการปฐมภูมิและทุติยภูมิในการลดการปลดปล่อยสารมลพิษ ที่ตกค้างยาวนานที่ปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจและนำ BAT/BEP ไปใช้งานจริง ของโรงงานนำร่องทั้ง 4 ราย ได้แก่

- บริษัท ไตก อลูมิเนียม อินดัสทรี (ประเทศไทย) จำกัด
- บริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด
- บริษัท โรงงานเหล็กกรุงเทพฯ จำกัด
- บริษัท เอ็น.ที.เอส สตีลกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

รวมถึงได้มีการตรวจวัดด้านสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีการดำเนินงานร่วมกับสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมควบคุมมลพิษ และผู้แทนสถาบันไดออกซินแห่งชาติ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมสังเกตการณ์ด้วย

4. จัดการประชุมคณะกรรมการกำกับโครงการ (Project Steering Committee: PSC) เพื่อติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของโครงการทั้ง 3 องค์ประกอบ (1) กรอบนโยบายและกฎหมาย (2) การเผยแพร่ข้อมูลและเสริมสร้างศักยภาพ (3) การดำเนินโครงการสาธิตการใช้แนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวทางการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดในโรงงานรีไซเคิลเศษโลหะที่ได้รับการคัดเลือก และวางแผนการจัดงานสัมมนาวิชาการระดับชาติ Green Scrap Metal Thailand 2020 : Today for Tomorrow ในวันศุกร์ที่ 30 ตุลาคม 2563

แผนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2564

ในปีงบประมาณ 2564 กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้กำหนดแผนการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- **ด้านวิชาการ**

- การวิจัยและพัฒนา

เพื่อดำเนินการตามแผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิลในพื้นที่เป้าหมาย และเตรียมความพร้อมและพัฒนาอุตสาหกรรมพื้นฐานตามเกณฑ์มาตรฐานเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) รองรับการขับเคลื่อน Circular Economy ของประเทศ กองนวัตกรรมวัสดุพิเศษและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้วางแผนดำเนินการ ภายใต้ “โครงการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาของเสียเป็นทรัพยากรทดแทนด้านแร่และโลหะของประเทศ และสนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)” และภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ในโครงการบริหารจัดการวัสดุพิเศษและพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน โดยทั้งหมดแบ่งเป็น 8 กิจกรรมหลัก ดังนี้

1. การส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลในพื้นที่เป้าหมาย รวม 3 จังหวัด (พื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเป้าหมายของ อก. และพื้นที่เมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืนเป้าหมายของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) (ลำพูน ลพบุรี ปราจีนบุรี)
2. การพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร. เพื่อสร้าง/ขยายเครือข่ายการนำขยะหรือของเสียกลับมาใช้ประโยชน์
3. การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิล เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้วัสดุพิเศษทดแทนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1 อุตสาหกรรม
4. การพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน ตามเกณฑ์มาตรฐาน Circular Economy เพื่อรองรับการขับเคลื่อน Circular Economy ของประเทศ
5. การส่งเสริมการพัฒนาและยกระดับชุมชนเป้าหมายสู่การเป็นวิสาหกิจหรือสถานประกอบการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นกลไกที่สำคัญในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัสดุพิเศษให้แก่อุตสาหกรรมในประเทศ
6. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัสดุพิเศษเพื่อรองรับพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพ
7. การจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการวัสดุพิเศษและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัสดุพิเศษ เพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพและโครงการลงทุนขนาดใหญ่ของประเทศ (พ.ศ. ๒๕๖๔-๒๕๖๙)

8. การเพิ่มคุณภาพแร่เพื่อพัฒนาเป็นวัตถุดิบสำหรับวัสดุขั้นสูง (Advance Materials) : กรณีศึกษาแร่ดินขาว เป็นการศึกษาวิจัยหาแนวทางและเทคโนโลยีการสกัด อลูมิเนียม ไตรไฮดรอกไซด์ (ATH) จากดินขาว เพื่อใช้ประโยชน์เป็นวัสดุหรือตัวเติม (Additive) สำหรับเพิ่มคุณสมบัติพิเศษในวัสดุขั้นสูง (Advance Material) รongรับการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งอนาคต
9. การดำเนินการพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2564 ประเภท เศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อเป็นการส่งเสริมการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร

นอกจากนี้ ยังมีแผนการศึกษาวิจัยการเพิ่มคุณภาพทางแร่แคลไซต์ ระดับโรงงานต้นแบบ (Pilot scale) เพื่อต่อยอดผลสำเร็จจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาจนสามารถเก็บคืนหัวแร่แคลไซต์ที่มีคุณภาพจากทางแร่แคลไซต์เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตได้ในระดับห้องปฏิบัติการ และการเพิ่มคุณภาพทางแร่บอลเคลย์จากแหล่งแร่บอลเคลย์จังหวัดลำปาง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเซรามิก

- **ด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้**

1. การสัมมนาประจำปี Innovation in Raw materials Conference 2021 ในเดือนมิถุนายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงวิชาการด้านนวัตกรรมวัตถุดิบแก่ผู้ประกอบการและผู้ ที่สนใจ
2. การดำเนินการต่อเนื่องของโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม วัตถุดิบที่มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้ผ่านช่องทางออนไลน์ (e-Learning)

- **ด้านความร่วมมือกับต่างประเทศ**

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่องจะดำเนินโครงการ Greening the Scrap Metal Value Chain through Promotion of BAT/BEP to Reduce U-POPs Releases from Recycling Facilities ร่วมกับองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UNIDO) เพื่อส่งเสริมการใช้วัตรกรรมและ เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าสูงขึ้น และพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้เกิดมลพิษน้อยที่สุด ซึ่งโครงการดังกล่าวจะดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ เช่น

4.1 การสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ให้แก่บุคลากรใน ภาคอุตสาหกรรม รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดของอุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน โดยการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และสร้างความตระหนักในการลด การปลดปล่อยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานที่ปลดปล่อยโดยไม่ตั้งใจ และแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนว

ปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด (BAT/BEP) รวมทั้งการจัดทำหลักสูตรและจัดการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้อย่างต่อเนื่อง

4.2 การสร้างสถานประกอบการต้นแบบ โดยการพัฒนาโรงงานรีไซเคิลเศษโลหะสาธิตที่มีการใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุด โดยการนำแนวทางด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและแนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปลดปล่อยสารไดออกซินและสารมลพิษอื่นๆ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสากลและเหมาะสมกับอุตสาหกรรมของประเทศไทย เพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่ผู้ประกอบการได้เข้ามาศึกษาแนวทาง การลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พร้อมบริการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้สามารถนำไปปรับใช้ในโรงงานได้จริง โดยมีการตรวจประเมินเพื่อติดตามค่าการปลดปล่อยมลพิษของโรงงานและผลกระทบต่อชุมชนรอบข้างทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

4.3 การสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมรีไซเคิลเศษโลหะ โดยการปรับปรุงกฎ ระเบียบ และมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อเอื้อให้เกิดความเชื่อมโยงของกลุ่มอุตสาหกรรมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ รวมถึงสร้างความร่วมมือและช่วยเหลือกันในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้การประกอบการสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างยั่งยืน และจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการ และนโยบายให้สอดคล้องกับการปฏิบัติตามข้อกำหนดของอนุสัญญาสตอกโฮล์มฯ และวิธีการจัดการรีไซเคิลโลหะอย่างเหมาะสมต่อไป