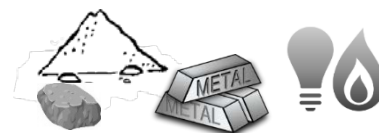


การส่งเสริมและพัฒนาขยะหรือของเสียเป็นทรัพยากรทดแทน

เป้าประสงค์

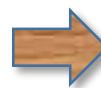
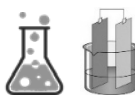
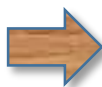
- เพื่อเพิ่มสัดส่วนและมูลค่าเพิ่มจากการนำขยะหรือของเสียมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นวัตถุดิบทดแทนด้านแร่ โลหะ รวมถึงพลังงานทดแทนให้แก่ภาคอุตสาหกรรม (= แก้ไขปัญหาขยะและมลพิษของประเทศ)
- เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การขับเคลื่อนสู่ Zero Waste Society และ Circular Economy

อก. โดย กพร.



แหล่งทรัพยากรทดแทน
ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม

“การทำเหมืองในเมือง (Urban mining)” เป็นการรีไซเคิลขยะหรือของเสีย เพื่อแยกสกัดแร่และโลหะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ รวมถึงแปรรูปเป็นพลังงานทดแทน ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีในการรีไซเคิลขยะหรือของเสีย เพื่อแปรรูปกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่



Recycling Technology

การส่งเสริมและพัฒนาขยะหรือของเสียเป็นทรัพยากรทดแทน

ภารกิจที่สำคัญ

เทคโนโลยี
รีไซเคิล



ศูนย์วิจัยและพัฒนา
เทคโนโลยีรีไซเคิล



การถ่ายทอดองค์ความรู้
และผลักดันสู่การผลิต



- ▶ R&D เทคโนโลยีทั้ง Lab Scale และ Pilot Scale
- ▶ เป็นต้นแบบกระบวนการรีไซเคิลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ▶ ถ่ายทอดและผลักดันเทคโนโลยีสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์

กลุ่มขยะหรือของเสียเป้าหมายที่มีศักยภาพในการรีไซเคิล

- ขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste)
- สารเร่งปฏิกิริยาใช้งานแล้ว
- กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย/สารละลายที่ใช้งานแล้ว
 - โรงงานชุบเคลือบผิวด้วยโลหะ
 - โรงงานเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**Metal Recovery
and Recycling**

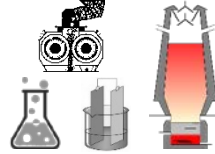
- Precious Metals
- Base Metals
- PGMs
- Rare Metals



การส่งเสริมและพัฒนาขยะหรือของเสียเป็นทรัพยากรทดแทน

ศักยภาพ กพร.

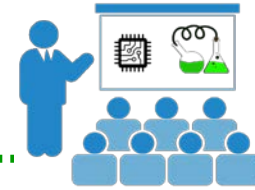
เทคโนโลยีรีไซเคิล
(แต่งแร่+โลหการ)



เทคโนโลยี
รีไซเคิลขยะหรือ
ของเสีย
รวม 79 ชนิด



พัฒนาเป็น
เทคโนโลยี
รีไซเคิลต้นแบบ
49 ชนิด



ถ่ายทอด
เทคโนโลยี และ
ผลักดันสู่การผลิต
ในเชิงพาณิชย์

มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ
100-150 ล้านบาท/ปี

Backup Slides

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล แห่งแรกของประเทศไทย

ครัวเรือน/สำนักงาน

ขยะหรือของเสีย
ครัวเรือน/อุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม

ขยะหรือของเสียที่มีศักยภาพในการรีไซเคิล
(มีแร่/โลหะเป็นองค์ประกอบ)

วิจัยและพัฒนา

ถ่ายทอดเทคโนโลยี

โรงงานรีไซเคิล

ความมั่นคง
ด้านวัตถุดิบอุตสาหกรรม

- ศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลต้นแบบ
- ให้บริการเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อการวิจัยและพัฒนา

เทคโนโลยีการคัดแยกของเสียทางกายภาพ/
ทางกล (Particle separation process)

เทคโนโลยีรีไซเคิลด้วยสารละลาย/ไฟฟ้าเคมี
(Hydrometallurgical process /
Electrometallurgical process)

เทคโนโลยีรีไซเคิลด้วยความร้อน
(Pyrometallurgical process)

ฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
ทั้งใน Lab scale และ Pilot scale
และให้คำปรึกษาแนะนำ

ผลักดันให้เกิดการลงทุนใน
เชิงพาณิชย์/ผู้ประกอบการรีไซเคิล
ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรทดแทน
ให้แก่อุตสาหกรรม
โลหะบริสุทธิ์ โลหะผสม
สารประกอบแร่/โลหะ

ประมาณการมูลค่าเพิ่ม จากการลงทุนและใช้ประโยชน์ขยะหรือ
ของเสียในประเทศกว่า **500 ล้านบาทต่อปี**

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม



0 2202 3555



www.dpim.go.th



@prdpim / or / @2dpim

องค์ความรู้และเทคโนโลยีไร้ขีดเคิลของ กพร.

ของเสียที่ได้ศึกษา รวบรวม และพัฒนาเทคโนโลยีไร้ขีดเคิลต้นแบบของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็นต้นแบบ ของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของผู้ประกอบการ ในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
1. ซากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์	– ทองคำบริสุทธิ์ – ทองแดงบริสุทธิ์	✓	✓	✓	มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
2. น้ำยาล้างฟิล์มใช้แล้ว	– เงินบริสุทธิ์	✓	✓	✓	มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
3. สารละลายกรดที่ใช้งานแล้วจากอุตสาหกรรม ทองรูปพรรณ (ทองโป่ง)	– ทองแดงบริสุทธิ์	✓	✓	✓	มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
4. เศษโลหะมีค่าจากการตัด แต่ง และขัดผิวชิ้นงานจาก อุตสาหกรรมเครื่องประดับ	– ทองคำบริสุทธิ์ – เงินบริสุทธิ์	✓	✓	✓	มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
5. เศษทรายทิ้งจากกระบวนการผลิตทรายก่อสร้าง	– ทรายทดแทนทรายแก้ว ธรรมชาติ	✓	✓	✓	มี 1 ราย (ได้รับการถ่ายทอด เทคโนโลยีจาก กพร.)
6. ตะกรันจากเข้าอุ่นน้ำเหล็กอุตสาหกรรมเหล็กที่มีเตา หลอม	– Flux ทดแทนปูนขาวใน กระบวนการหลอมเหล็ก		✓		ไม่มี
7. ผุ่นเหล็กจากอุตสาหกรรมเหล็กที่มีเตาหลอม	– สังกะสี		✓		ไม่มี (อยู่ในระหว่างลงทุนตั้ง โรงงาน)

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
8. ยางรถยนต์ใช้แล้ว	– พลังงานทดแทน		✓		มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
9. เศษพลาสติก	– พลังงานทดแทน		✓		มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
10. เศษไม้	– พลังงานทดแทน	✓	✓	✓	มี
11. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิว ด้วยโลหะที่มีองค์ประกอบ Cu	– Copper oxide (CuO)	✓	✓	✓	ไม่มี
12. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิว ด้วยโลหะที่มีองค์ประกอบ Sn	– Stannic oxide (SnO ₂)	✓	✓	✓	ไม่มี
13. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิว ด้วยโลหะที่มีองค์ประกอบหลัก Ni	– กากตะกอนนิกเกิลเปอร์เซ็นต์ สูง	✓	✓	✓	ไม่มี
14. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิว ด้วยโลหะที่มีองค์ประกอบนิกเกิล Ni-Mo-Co-Cu	– โลหะผสมนิกเกิล	✓	✓	✓	ไม่มี

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการใน ประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
17. สารเร่งปฏิกิริยาใช้แล้วจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มี Ni เป็นองค์ประกอบ	- นิกเกิลบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
18. สารเร่งปฏิกิริยาใช้แล้วจากอุตสาหกรรมอินทรีย์ที่มี V เป็นองค์ประกอบ	- Vanadium pentoxide (V_2O_5)		✓		ไม่มี
19. สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้วที่มีองค์ประกอบ Pt จากโรงงานเคมีอินทรีย์	- แพลทินัมบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
20. ซากวงจรรวม (IC) Lead Frame	- ทองแดงบริสุทธิ์	✓	✓	✓	มีเทคโนโลยีรีไซเคิลเบื้องต้น
21. น้ำยากัดลายวงจรที่มีองค์ประกอบ Cu จากโรงงานไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	- Copper oxide (CuO)		✓		มี แต่ไม่แพร่หลาย
22. สารละลายที่ใช้แล้วในกระบวนการกัดกรดผิวเหล็กกล้าไร้สนิม	- ผงเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) - กรดไนตริก (HNO_3) - ไฮโดรฟลูออริก (HF)		✓		ไม่มี
23. ตะกรันจากการหลอมถลุงตะกั่ว	- สารลด Si ในกระบวนการผลิตเหล็กหล่อ - เหล็กทดแทนเศษเหล็กในกระบวนการผลิตเหล็ก	✓	✓	✓	ไม่มี

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
24. ตะกรันจากการหลอมถลุงอะลูมิเนียม	– Aluminium ingot	✓	✓	✓	มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
	– Aluminium dross for steel making	✓	✓	✓	มี 1 ราย (ร่วมพัฒนา เทคโนโลยีกับ กพร.)
25. เถ้าจากโรงงานหล่อหลอมทองเหลือง	– สังกะสีบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
26. แบตเตอรี่แห้งชนิดลิเทียมไอออน (Li-ion)	– ลิเทียมบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
27. แบตเตอรี่แห้งชนิดนิเกิลเมทัลไฮไดรด์ (Ni-mH)	– นิกเกิลบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
28. ถ่านกระตุ้นชนิดซิลเวอร์ออกไซด์	– เงินบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
29. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ชำรุดหรือหมดอายุ	– Silicon wafer สำหรับนำกลับไป ผลิตเป็นเซลล์แสงอาทิตย์		✓		ไม่มี
30. แผ่นซีดีที่ใช้แล้ว	– โพลีคาร์บอเนต		✓		ไม่มี
31. จอแอลซีดี (LCD) ใช้แล้ว	– โลหะอินเดียมบริสุทธิ์		✓		ไม่มี

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
32. เศษอะมัลกัมจากคลินิกทันตกรรม	– เงินบริสุทธิ์		✓		ไม่มี
33. เศษซากอุปกรณ์หน้าสัมผัสไฟฟ้า	– เงินบริสุทธิ์	✓	✓	✓	ไม่มี
34. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิว ชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีองค์ประกอบ Ni	– Nickel cathode – Zinc cathode – Ferric chloride		✓		ไม่มี
35. น้ำเสียจากกระบวนการชุบเคลือบผิวโลหะที่ไม่ใช้ไฟฟ้าที่มี องค์ประกอบนิกเกิล (Electroless Nickel Plating)	– Nickel oxide	✓	✓	✓	ไม่มี
36. น้ำเสียจากกระบวนการชุบเคลือบผิวโลหะที่มีองค์ประกอบ Cr	– น้ำยาชุบโครเมียม		✓		ไม่มี
37. ตัวทำละลาย (Solvent) ที่ปนเปื้อนสารอันตราย	– Solvent	✓	✓	✓	มี แต่บางรายยังไม่มี ประสิทธิภาพ
38. เถ้าลอย (Fly ash)	– Geopolymer concrete	✓	✓	✓	ไม่มี
39. เศษร็อควูล (Rock wool)	– Fiber reinforced concrete	✓	✓	✓	ไม่มี

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
40. เศษไฟเบอร์กลาส (Fiber glass)	- Pyrolysis oil - E-glass		✓		ไม่มี
41. จอแอลอีดี (LED)	- แกเลียม - อินเดียม		✓		ไม่มี
42. หลอดไฟฟ้าแอลอีดี (LED)	- แกเลียม - อินเดียม		✓		ไม่มี
43. แบตเตอรี่แห้งใช้แล้ว	เฟอร์โรแมงกานีส	✓	✓	✓	ไม่มี
44. แบตเตอรี่รถยนต์ไฮบริดจ์	ลิเทียมคาร์บอเนต (Li_2CO_3)		✓		ไม่มี
45. เศษลวดบัดกรี	- โลหะผสมเงิน - ดีบุกบริสุทธิ์	✓	✓	✓	มี แต่ไม่แพร่หลาย
46. แม่เหล็กกำลังสูงที่ไม่ใช้แล้ว	สารประกอบนีโอติเมียม		✓		ไม่มี
47. น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (Base oil)		✓		ไม่มี
48. น้ำมันพืชใช้แล้ว	กรีนดีเซล (Green diesel)		✓		อยู่ในระหว่างการพัฒนา

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
49. ซากเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยายานยนต์ (Catalytic converter)	- แพลทินัมบริสุทธิ์ - โรเดียมบริสุทธิ์		✓		มี แต่ไม่แพร่หลาย
50. สะเก็ดหรือเปลือกสนิมจากโรงงานเหล็ก	เฟอร์โรอัลลอย (Ferro alloys)		✓		ไม่มี
51. กากตะกอนจากกระบวนการเตรียมฟิวสเทนเลส	โลหะผสมหลัก (Master alloy)		✓		ไม่มี
52. กรดเกลือเสื่อมสภาพ (Spent Hydrochloric Acid) จากกระบวนการกัดผิวเหล็ก	สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (FeCl_3)	✓	✓	✓	มี แต่ไม่แพร่หลาย
53. ฝุ่นสังกะสี (Zinc Dust) จากกระบวนการชุบเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน	สังกะสีคลอไรด์ (ZnCl_2)	✓	✓	✓	มี แต่ไม่แพร่หลาย
54. น้ำยากัดลายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพ (Spent Alkaline Etching Solution)	โลหะทองแดง	✓	✓	✓	มี แต่ไม่แพร่หลาย
55. น้ำยาชุบนิกเกิลด้วยไฟฟ้าเสื่อมสภาพ (Spent Nickel Electroplating Solution)	นิกเกิลซัลเฟต (Nickel Sulfate)	✓	✓	✓	ไม่มี
56. กรดไขมันปาล์ม (Palm Fatty Acid Distillate, PFAD) จากกระบวนการกลั่นน้ำมันปาล์มดิบ	ตัวทำละลาย (Solvent)	✓	✓	✓	อยู่ในระหว่างการพัฒนา

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
57. กากตะกอนจากกระบวนการเตรียมผิวสแตนเลส	– เหล็กหล่อผสมโครเมียมสูง	✓	✓	✓	ไม่มี
58. กากตะกอนจากกระบวนการชุบผิวอะลูมิเนียม (Anodizing)	– ผงอะลูมินา (Alumina) บริสุทธิ์	✓	✓	✓	ไม่มี
59. เถ้าลอยจากกระบวนการเผาไหม้	– Sulfur Polymer Cement	✓	✓	✓	ไม่มี
60. ขากแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์/อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	– ทองคำบริสุทธิ์ (เทคโนโลยีรีไซเคิล โดยไม่ใช้สารไซยาไนด์)	✓	✓	✓	ไม่มี
61. ขากแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (ส่วนประกอบที่ไม่ใช่โลหะ)	– แผ่นไม้เทียม	✓	✓	✓	มี 1 ราย (ร่วมพัฒนาเทคโนโลยีกับ กพร.)
62. แม่เหล็กกำลังสูงที่ไม่ใช้แล้วที่มีนีโอดีเมียม (Neodymium, Nd) เป็นองค์ประกอบ	– นีโอดีเมียมออกไซด์ สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตแม่เหล็กกำลังสูง	✓	✓	✓	ไม่มี
63. ตะกอนจากกระบวนการขัดเตรียมชิ้นแม่เหล็กกำลังสูงที่มีนีโอดีเมียม (Neodymium, Nd) เป็นองค์ประกอบ	– นีโอดีเมียมออกไซด์ สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตแม่เหล็กกำลังสูง	✓	✓	✓	ไม่มี

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็น ต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอด เทคโนโลยี		เทคโนโลยีของ ผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
64. แบตเตอรี่โทรศัพท์ที่ไม่ใช้แล้วที่มี (Lithium, Li) เป็นองค์ประกอบ	- ลิเทียมคาร์บอเนต (Li_2CO_3) สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการ ผลิตแบตเตอรี่ Li-ion	✓	✓	✓	ไม่มี
65. ซากแผ่นขัดหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)	- ดินุกบรีสุทธิ	✓	✓	✓	ไม่มี
66. ผุ่นเหล็กจากกระบวนการขัดผิว	- เฟอร์ริกออกไซด์ สำหรับใช้เป็น Pigment ในอุตสาหกรรมเซรามิก	✓	✓	✓	มี 1 ราย อยู่ในระหว่าง การต่อยอดจาก กพร.
67. น้ำยาชุบ Cr เสริมสภาพ	- โครเมียมออกไซด์ สำหรับใช้เป็น Pigment ในอุตสาหกรรมเซรามิก	✓	✓	✓	มี 1 ราย อยู่ในระหว่าง การต่อยอดจาก กพร.
68. ผุ่นจากกระบวนการบดย่อยและแยกตะกรัน Al	- อีฐมวลเบาแบบ AAC	✓	✓	✓	ไม่มี
69. ผุ่นจากกระบวนการเตรียมวัตถุดิบในกระบวนการ หลอม Al	- ฟลักซ์ (Flux) สำหรับถลุงโลหะ	✓	✓	✓	ไม่มี
70. Mill Scale จากกระบวนการรีดเหล็กกล้า	- เหล็ก/โลหะผสมเหล็ก	✓	✓	✓	ไม่มี
71. ตะกรันจากการหลอมถลุงตะกั่ว	- เหล็ก/โลหะผสมเหล็ก	✓	✓	✓	ไม่มี

องค์ความรู้และเทคโนโลยีรีไซเคิลของ กพร.

ประเภทขยะหรือของเสีย	ผลิตภัณฑ์ที่ได้	พัฒนาเป็นต้นแบบของ กพร. ^{1/}	ศักยภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยี		เทคโนโลยีของผู้ประกอบการในประเทศ
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
72. Galvanic Sludge ที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบ	– ทองแดงบริสุทธิ์	✓	✓	✓	ไม่มี
73. น้ำยาชุบนิเกิลด้วยไฟฟ้าเสื่อมสภาพ (Spent Nickel Electroplating Solution)	– นิกเกิลบริสุทธิ์	✓	✓	✓	ไม่มี
74. เปลือกไข่	– แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3)	✓	✓	✓	ไม่มี
75. ผงอะลูมินาจากกระบวนการผลิตแผ่นรองวงจรไฟฟ้า (Substrate)	– Synthetic Slag	✓	✓	✓	ไม่มี
76. ผง Bead จากกระบวนการผลิตแผ่นรองวงจรไฟฟ้า (Substrate)	– อิฐทนไฟ	✓	✓	✓	ไม่มี
77. เศษ Epoxy resin จากกระบวนการผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้า	– ตัวดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 Absorbent)	✓	✓	✓	ไม่มี
78. น้ำยากัดลายนวกรชนิดต่างเสื่อมสภาพ	– ทองแดงบริสุทธิ์	✓	✓	✓	ไม่มี
79. ขาก Catalytic converter	– โลหะผสม PGMs	✓	✓	✓	ไม่มี

หมายเหตุ 1/ การพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบของ กพร. โดยศึกษาทดลองเทคโนโลยีรีไซเคิลใน Lab scale หรือ Pilot scale เพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีและสร้างความมั่นใจให้แก่นักลงทุน/ผู้ประกอบการเพื่อผลักดันให้เกิดการรีไซเคิลในเชิงพาณิชย์ แต่ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณจึงไม่สามารถดำเนินการศึกษาทดลองพิสูจน์เทคโนโลยีรีไซเคิลของเสียได้ทุกชนิด