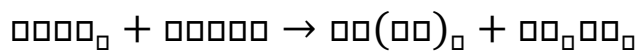


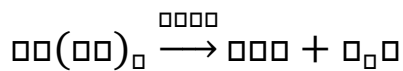
1. ชื่อเทคโนโลยี (Technology Title) :								
เทคโนโลยีรีไซเคิลกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิวด้วยโลหะที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบ โดยผลิตเป็น Copper oxide (CuO)								
2. ประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม (Industrial Sector) :								
	อุตสาหกรรมแร่		อุตสาหกรรมโลหการ	X	อุตสาหกรรมรีไซเคิล			
3. ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Levels) :								
ระดับต่ำ								ระดับสูง
TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
Basic principle observed and reported	Technology concept and/or application formulated	Concepts demonstrated analytically or experimentally	Key elements demonstrated in laboratory environment	Key elements demonstrated in simulated environment	Representative of the deliverable demonstrated in relevant environments	Final development version of the deliverable demonstrated in operational environment	Actual deliverable qualified through test and demonstration	Operational use of deliverable
องค์ความรู้และการวิจัยพื้นฐาน			ต้นแบบห้องปฏิบัติการ		ต้นแบบภาคสนาม			
4. รายละเอียดโดยสังเขป (Details Description) :								
แนวคิด :	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานชุบเคลือบผิวด้วยโลหะที่มีทองแดง (Copper: Cu) เป็นองค์ประกอบนั้น เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีของโลหะที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียจากระบวนการชุบเคลือบผิวด้วยโลหะหรือจากการล้างชิ้นงานด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ หรือแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งกากตะกอนเหล่านี้สามารถนำกลับมาผลิตเป็น Copper oxide เพื่อใช้เป็นทรัพยากรทดแทนได้							
ลักษณะและองค์ประกอบของวัสดุตั้งต้น :	โดยทั่วไปกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิวด้วยโลหะที่ผ่านการรีดน้ำออกแล้ว จะมีลักษณะเป็นของแข็ง โดยสัดส่วนของโลหะแต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบในกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิวด้วยโลหะจะแตกต่างกันออกไปตามประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตและการบริหารจัดการของเสียของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม							
ผลิตภัณฑ์ที่ได้ :	คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper oxide: CuO) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเม็ดสี อุตสาหกรรมเซรามิก และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้							
เทคโนโลยี/กระบวนการที่ใช้ :	<p>กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานชุบเคลือบผิวด้วยโลหะที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบจะถูกป้อนเข้าสู่ถังปฏิกรณ์ทรงกระบอกซึ่งทำหน้าที่เป็นถังที่ใช้สำหรับการเกิดปฏิกิริยาการชะละลายทองแดง ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก ที่มีการเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ร้อยละ 5 โดยปริมาตร สัดส่วนของแข็งต่อของเหลวเท่ากับ 1:10 ณ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 60 นาที ดังแสดงในสมการ</p> $00 + 0_00_0 \rightarrow 000 + 0_0_0$ $000 + 0_000_0 \rightarrow 0000_0 + 0_0_0$							

จากนั้นลำเลียงสารละลายดังกล่าวเข้าสู่ชุดกรองตะกอนสุญญากาศ ที่มีผ้ากรองความละเอียด 10 ไมครอน บรรจุอยู่ภายใน และมีเครื่องเป่าลมแบบหอยโข่งสำหรับดูดอากาศภายในชุดกรองให้เป็นสุญญากาศ โดยส่วนที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดซัลฟิวริกและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะถูกแยกออกจากสารละลายในหน่วยนี้ โดยสารละลายที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกเวียนผ่านผ้ากรองไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต (Copper sulfate: CuSO₄) ใสสีน้ำเงิน

สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตที่ผ่านการกรองจะถูกลำเลียงเข้าสู่ถังตกตะกอนทรงกระบอก ซึ่งใช้สำหรับการเก็บทองแดงกลับคืนจากสารละลายในรูปของคอปเปอร์ออกไซด์ (Copper oxide: CuO) โดยการปรับพีเอชของสารละลายให้มีค่าเท่ากับ 10 โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งเกิดปฏิกิริยาดังสมการ



จากนั้นจึงทำการกรองแยกคอปเปอร์ออกไซด์ออกจากสารละลายด้วยชุดกรองตะกอนสุญญากาศอีกครั้ง โดยคอปเปอร์ออกไซด์ที่ติดอยู่บนผ้ากรองจะถูกนำไปชั่งน้ำหนักแล้วจึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อไล่ความชื้นและเพื่อให้เกิดโครงสร้างของคอปเปอร์ออกไซด์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นสารสีสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก ใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับสัตว์เพื่อป้องกันการขาดสารทองแดงในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ หรือใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิต Copper salt ต่าง ๆ เป็นต้น



ส่วนกากตะกอนที่เหลือจากการชะละลายและน้ำเสียจะถูกบรรจุลงในถังเพื่อรอส่งผู้รับกำจัดของเสียเพื่อนำไปบำบัดและ/หรือกำจัด

5. สรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้เบื้องต้นในเชิงพาณิชย์ (Pre-Feasibility Study) :

จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการนำกากตะกอนจากโรงงานชุบเคลือบผิวด้วยดีบุกกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ พบว่าโครงการนี้จะเริ่มคืนทุนในปีที่ 4 และโครงการดังกล่าวมีอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 22 ของเงินลงทุน เมื่อโครงการมีอายุ 10 ปี