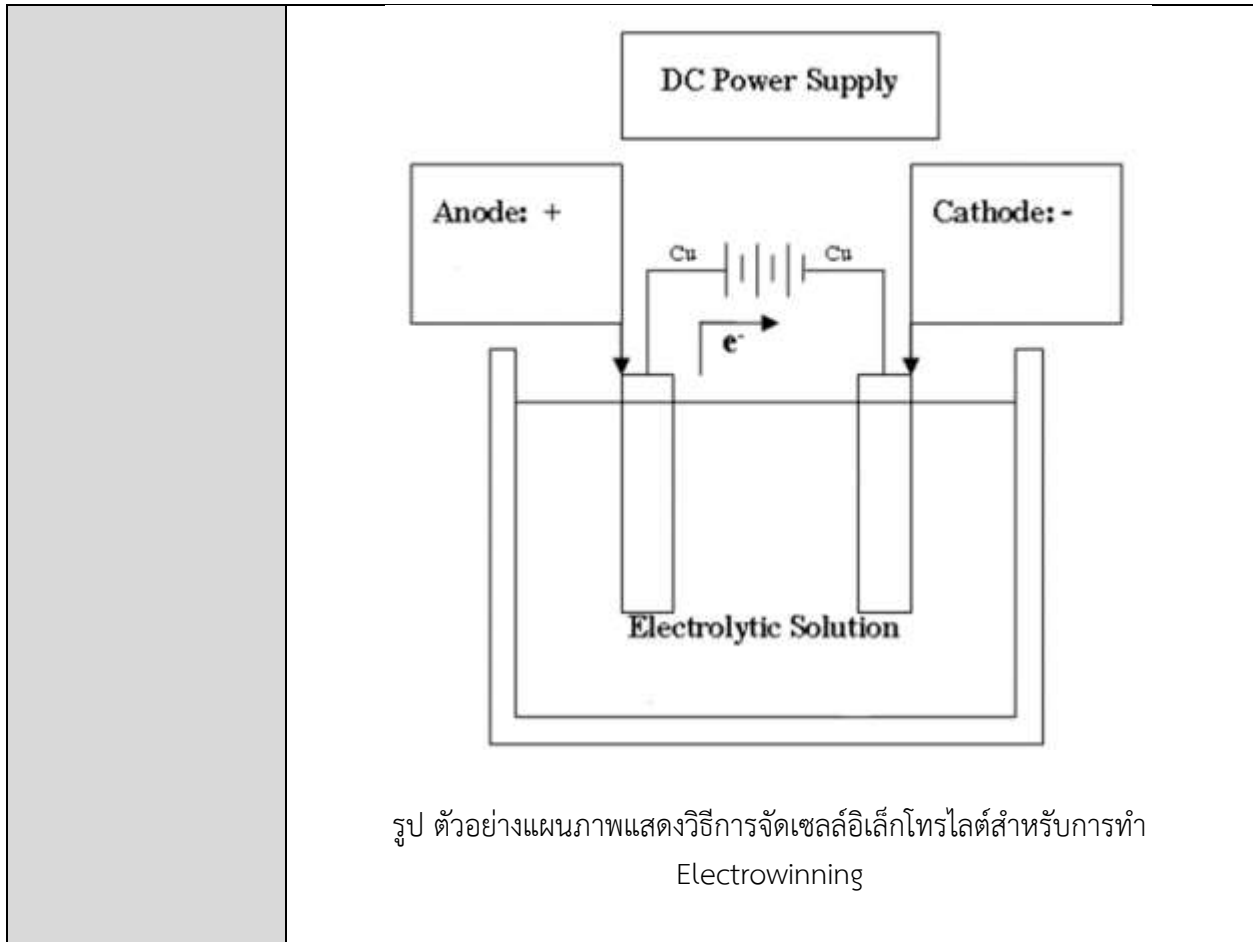


<b>1. ชื่อเทคโนโลยี (Technology Title) :</b>								
เทคโนโลยีรีไซเคิลน้ำยากัดลายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพโดยการผลิตเป็นทองแดงบริสุทธิ์								
<b>2. ประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม (Industrial Sector) :</b>								
	อุตสาหกรรมแร่		อุตสาหกรรมโลหการ	X		อุตสาหกรรมรีไซเคิล		
<b>3. ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Levels) :</b>								
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			
<b>4. รายละเอียดโดยสังเขป (Details Description) :</b>								
<b>แนวคิด :</b>	น้ำยากัดลายวงจรเสื่อมสภาพเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้าของโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ มีทองแดงเป็นองค์ประกอบหลักประมาณ 30-40 กรัมต่อลิตร การรีไซเคิลน้ำยากัดลายวงจรเสื่อมสภาพสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการโลหวิทยา สารละลาย มีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การแทนที่ด้วยโลหะ (Cementation) และการทำทองแดงให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีไฟฟ้าเคมีแบบอิเล็กโทรรีไฟนิ่ง โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นทองแดงบริสุทธิ์ สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมสายไฟฟ้า อุตสาหกรรมทองเหลือง อุตสาหกรรมสัมฤทธิ์							
<b>ลักษณะและองค์ประกอบของวัสดุตั้งต้น :</b>	น้ำยากัดลายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพ (Spent Alkaline Etchant) มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำเงินเข้ม							
<b>ผลิตภัณฑ์ที่ได้ :</b>	- แผ่นโลหะทองแดงความบริสุทธิ์มากกว่าร้อยละ 99.5 ซึ่งสามารถใช้วัตถุดิบในการผลิตในอุตสาหกรรมทองแดงและทองเหลืองได้							
<b>เทคโนโลยี/กระบวนการที่ใช้ :</b>	ในการรีไซเคิลตัวกัดลายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพ ได้มีการศึกษาการใช้วิธี Electrowinning ในการสกัดเอาทองแดงที่อยู่ในตัวกัดลายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพออกมาในรูปของโลหะทองแดงบริสุทธิ์ โดยจะมีการควบคุมความเข้มข้นของทองแดงในตัวกัดลายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพให้อยู่ที่ประมาณ 100 g/L และใช้ขั้วแคโทดและแอโนดที่ทำจากทองแดงและเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 (304 Stainless steel) ตามลำดับ โดยควบคุมความเข้มข้นของกระแส (Current density) ให้อยู่ในช่วง 400 – 600 A/m <sup>2</sup> ซึ่งจะสามารถดึงทองแดงกลับมาได้สูงมากกว่า 99% (IoannaGiannopoulou et al)							



<b>5. สรุปการวิเคราะห์ความเป็นไปได้เบื้องต้นในเชิงพาณิชย์ (Pre-Feasibility Study) :</b>	
เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโลหะทองแดง (Copper Metal) พบว่าเทคโนโลยีรีไซเคิลดังกล่าวจะมีความคุ้มค่าทางในการลงทุนเมื่อมีกำลังการรีไซเคิลของเสียเป้าหมายประเภทตัวกัลดายวงจรชนิดต่างเสื่อมสภาพตั้งแต่ 2,000 ตันต่อปีขึ้นไป	
หมายเหตุ:	อัตราเงินเฟ้อสำหรับค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเท่ากับร้อยละ 5 ต่อปี Discount Rate คิดที่ร้อยละ 20 ต่อปี
NPV :	1,574,689.07
IRR :	24%