บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดตะกั่วของเครื่องอิเลคโตรไลซิสที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาผลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อประสิทธิภาพของเครื่องอิเลคโตรไลซิสในการกำจัดตะกั่ว เช่น อัตราการไหล ความต่างศักย์ และจำนวนแผ่นอิเล็กโทรดต่อประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่ว และ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการกำจัดตะกั่วในน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียจริงจากโรงงานน้ำตาล ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

วิธีอิเลกโตรไลซิสสามารถกำจัดตะกั่วในน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลได้ และตะกั่วที่แยกออกมามีความบริสุทธิ์ และสามารถนำไปทำประโยชน์อย่างอื่นต่อไปได้

1. ประสิทธิภาพในการกำจัดตะกั่วของเครื่องอิเลคโตรไลซิสที่พัฒนาขึ้น ประสิทธิภาพการบำบัดที่มากที่สุด ที่เวลาทำปฏิกิริยา 2 ชม. pH 2 ความเข้มข้นเริ่มต้นที่ 500 mg/L น้ำหนักตะกั่วเกาะติดแผ่นขั้วลบมากที่สุด ที่ pH 2 ที่ความเข้มเริ่มต้น 1,100 mg/L ของแข็งทั้งหมด คือของแข็งแขวนลอยรวมกับของแข็งละลายเกิดขึ้นมากที่สุด ที่ pH 9 ที่ความเข้มเริ่มต้น 1,100 mg/L

2. ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อประสิทธิภาพของเครื่องอิเลคโตรไลซิสในการกำจัดตะกั่ว เช่น อัตราการไหล ความต่างศักย์ และจำนวนแผ่นอิเล็กโทรดต่อประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่ว จำนวนแผ่นอิเล็กโทรด 4 แผ่น ระยะห่างระหว่างแผ่นเท่ากับ 2 ซม. มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสูงสุด ร้อยละ 83.86 ที่อัตราการไหล 0 มล./นาที ทำการปรับ pH ของน้ำเสีย ให้มีค่าเท่ากับ pH 2 เวลาทำปฏิกิริยา 2 ชม. ความเข้มข้นตะกั่วในน้ำเสียเริ่มต้นมีค่า 3,126.96 mg/L น้ำหนักตะกั่วที่เกาะติดแผ่นอิเล็กโทรดสูงสุด เท่ากับ 23.91 กรัม ค่าความสึกของแผ่นอลูมิเนียม เท่ากับ 0.44 กรัม เมื่อทำการทดลองสิ้นสุดค่า pH เท่ากับ 2.06

3. การเปรียบเทียบการกำจัดตะกั่วในน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียจริงจากโรงงานน้ำตาล มีความสอดคล้องกัน โดยค่าการประสิทธิภาพในการบำบัดของน้ำเสียสังเคราะห์สามารถนำค่ามาใช้ในการกำหนดเป็นข้อกำหนดเบื้องต้นในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจริงได้ เช่น ค่า pH 2 จำนวนแผ่นอิเล็กโทรดมีระยะห่างระหว่างแผ่นเท่ากับ 2 ซม. เป็นต้น

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ช่วงพีเอชที่ 2-6 ประสิทธิภาพในการบำบัดตะกั่วจะลดลงและช่วง พีเอชที่ 7-9 ประสิทธิภาพในการบำบัดตะกั่วจะเพิ่มขึ้น โดยที่พีเอชที่ 9 จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดตะกั่วสูงสุดเท่ากับร้อยละ 72.92 แต่เนื่องจากสารละลายในน้ำที่มี $[H^+] = [OH^-]$ จัดได้ว่าเป็นสารละลายที่เป็นกลาง สารละลายที่เป็นกรด จะมีไฮโดรเจนไอออนมากกว่า ไฮดรอกไซด์ไอออนมากกว่าคือ $[H^+] > [OH^-]$ ส่วนสารละลายที่เป็นเบสก็จะมีไฮดรอกไซด์ไอออนมากกว่าคือ $[H^+] <$

$[OH^-]$ ในทางปฏิบัติเราอาจเปลี่ยนความเข้มข้นของไอออนทั้งสองชนิดพร้อมๆกันไม่ได้ เช่นถ้าทำให้สารละลายมี $[H^+] = 1.0 \times 10^{-6}$ M ความเข้มข้นของ $[OH^-]$ จะต้องเปลี่ยนไป จากภาพที่ 4.3 แสดงถึงค่าพีเอชต่ำสุดที่โลหะต่าง ๆ สามารถไทเทรตกับสารละลายได้ โดยที่จะสามารถแบ่งโลหะต่างๆ ออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน เมื่อทำการปรับพีเอชของน้ำเสียสังเคราะห์ ตะกั่วจะละลายได้ดีที่พีเอชที่เป็นกรด แต่พอทำการปรับพีเอชของน้ำเสียสังเคราะห์ให้มีพีเอชตั้งแต่ 7 - 9 ลักษณะของน้ำเสียสังเคราะห์จะมีลักษณะขุ่น ยิ่งพีเอชยิ่งสูงน้ำเสียสังเคราะห์จะยิ่งมีลักษณะขุ่นมากขึ้นเรื่อย ๆ มองเห็นเป็นคอลลอยด์ และมีบางส่วนที่เกิดการตกตะกอนลงมา โดยที่ตะกอนที่เกิดขึ้นนั้นจะแยกมาจากของเหลว โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเกิดกับอนุภาคสารแขวนลอยที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำ ดังนั้นน้ำเสียสังเคราะห์ที่เริ่มต้น ตะกั่วได้ถูกทำให้ตกตะกอนไปบ้าง เป็นบางส่วนจากการปรับพีเอช แต่ไม่ได้เกิดจากการบำบัดทางไฟฟ้าเคมี จึงทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดตะกั่วที่ได้มิใช่ค่าจริง ดังนั้น จากภาพที่ 4.2 พีเอชที่สามารถบำบัดตะกั่วได้ดีที่สุดก็คือ พีเอชที่ 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อย 63.77 (ศุภชัย, 2537)

ความเข้มข้นที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดได้ดีที่สุด คือความเข้มข้นที่ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากการละลายซึ่งกันและกันเกิดเป็นการละลายได้นั้น อนุภาคตัวถูกละลายต้องสามารถกระจายเข้าไปอยู่ระหว่างอนุภาคของตัวทำละลายได้อย่างทั่วถึง หรืออาจกล่าวว่า อนุภาคของตัวถูกละลายต้องสามารถเข้าไปแทนที่อนุภาคตัวทำละลายได้ แต่ถ้าใน ตัวทำละลายมีปริมาณเท่าเดิม และเพิ่มตัวถูกละลายให้มากขึ้น ความเข้มข้นของสารละลายก็เพิ่มขึ้นดังนั้น ไอออนที่อยู่ในสารละลายก็ถูกเพิ่มให้มากขึ้นด้วย จึงทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดเกิดขึ้นได้ลดลง (บุญพฤกษ์และคณะ, 2539)

ผลการเกาะติดของตะกั่วที่แผ่นอลูมิเนียมที่ต่อเข้ากับขั้วบวก พบว่าที่พีเอช 2-5 จะมีตะกั่วมาเกาะติดที่แผ่นอลูมิเนียม ซึ่งพีเอชที่ 2 จะมีน้ำหนักของตะกั่วที่แผ่นอลูมิเนียมมากที่สุด แต่ในทางกลับกันพีเอช ที่ 6-9 แผ่นอลูมิเนียมจะมีน้ำหนักของแผ่นลดลง และลักษณะของแผ่นจะมีรอยขุรขระไม่เรียบ เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นหลังการบำบัดของพีเอชที่ 2-5 เป็นไปได้ว่าแผ่นอลูมิเนียมเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ขั้วบวก (Anode) ดังนั้นจึงทำให้แผ่นอลูมิเนียมเกิดการสึกกร่อน ละลายออกมาในรูป Al^{3+} ในสารอิเล็กโตรไลต์ เพราะว่าใน สารอิเล็กโตรไลต์หรือในน้ำที่พีเอช 6-9 มีค่าการนำไฟฟ้าลดลง ก็แสดงว่าสารที่แตกตัวในน้ำลดลง โดยจะเกี่ยวกับความสามารถในการเคลื่อนที่ของไอออน ถ้าน้ำนั้นมีพีเอชมากกว่า 9 หรือมีพีเอชน้อยกว่า 5 จะมีผลต่อค่าการนำไฟฟ้ามาก เพราะ H^+ และ OH^- มี ionic mobility สูงกว่าไอออนตัวอื่น กล่าวคือ ionic mobility ของ $H^+ = 350$ $OH^- = 278$ และ $Na^+ = 20\text{-}60$ เป็นต้น ดังนั้นค่าที่มาจากพีเอช จะมากกว่าจากไอออน (ศิริรักษ์ , 2547)

ผลการเกาะติดของตะกั่วที่แผ่นอลูมิเนียมที่ต่อเข้ากับขั้วลบผลที่ได้คือ น้ำหนักของแผ่นอลูมิเนียมจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นทุกๆพีเอช พีเอชที่มีน้ำหนักของแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มมากขึ้นที่สุด คือ พีเอช 2 เนื่องจากที่ขั้วลบเกิดปฏิกิริยารีดักชั่นของน้ำ เกิดการแตกตัวให้ก๊าซ (Hydrogen, H_2) และไฮดรอกไซด์อิออน (Hydroxide, OH^-) ดังนั้นในการเคลื่อนที่ของอิเล็คตรอน อิเล็คตรอนจะวิ่งจากขั้วบวกมายังขั้วลบ เมื่อรวมกับอิออนของโลหะที่แตกตัวจากขั้วบวก จะเกิดเป็นอลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ ($2Al(OH)_3$) ช่วยให้สามารถเกิดตะกอนและเกิดการเกาะติดของตะกั่วที่แผ่นอลูมิเนียมต่อเข้ากับขั้วลบได้มากกว่า แต่ในการเคลื่อนที่ของอิเล็คตรอน ถ้าขั้วทั้งสองได้รับความต่างศักย์จากภายนอก (DC

Power Supply) ไม่มากพออิเล็คตรอนจะวิ่งจากขั้วลบไปยังขั้วบวก ดังนั้นในการทำการบำบัดน้ำเสียจึงจำเป็นให้แหล่งจ่ายมีศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าศักย์ไฟฟ้าภายในระบบ (ทศพลและวรินทิพย์ , 2548)

ความเข้มข้นของตะกั่วเริ่มต้นที่ 500 , 700 , 900 และ 1100 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งได้มีการปรับค่าพีเอชเริ่มต้น ที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 นั้น ปรากฏว่าหลังจากการบำบัดด้วยไฟฟ้าเคมีแล้วพีเอชตั้งแต่ 2-5 จะมีค่าพีเอชหลังการบำบัดเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อทำการปล่อยไฟฟ้ากระแสตรงแล้วจะเกิดปฏิกิริยารีดักชันของน้ำที่ขั้วลบ ซึ่งจาก ปฏิกิยาที่เกิดขึ้นดังสมการที่ 2.4-2.7 จะมีไฮดรอกไซด์อิออนที่เกิดขึ้นนี้จะมีผลทำให้น้ำเสียสังเคราะห์ที่ทำการทดลองมีค่าพีเอชสูงขึ้นจากเดิม แต่จะไม่เปลี่ยนแปลงจากพีเอชเริ่มต้นมากนัก ส่วนพีเอชตั้งแต่ 6-9 จะมีค่าพีเอชหลังการบำบัดลดลงเนื่องจากเมื่อทำการปล่อยไฟฟ้ากระแสตรงแล้วจะเกิดปฏิกิริยารีดักชันของน้ำที่ขั้วบวก ซึ่งจากปฏิกิยาที่เกิดขึ้นดังสมการที่ 2.4-2.7 จะมีไฮโดรเจนไอออนที่เกิดขึ้นนี้จะมีผลทำให้น้ำเสียสังเคราะห์ที่ทำการทดลองมีค่าพีเอชลดลงจากเดิมแต่จะไปเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชเริ่มต้นมากนักเช่นกัน (จิราพรและพิเชษฐ์, 2548)

เมื่อเริ่มทำการปล่อยกระแสไฟฟ้า อุณหภูมิจะสูงขึ้น เนื่องจากเซลล์ไฟฟ้ามีความต้านทาน คือเมื่อทำการให้กระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านความต้านทาน ซึ่งมีผลทำให้พลังงานไฟฟ้าบางส่วนถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิสูงทำให้ไอออนในสารละลายเคลื่อนที่ไปยังขั้วแคโทด ได้เร็วขึ้น เป็นการลดการเกิดโพลาไรเซชัน เนื่องจากความเข้มข้นและทำให้ศักย์ไฟฟ้าเกิดตัวน้อยลงด้วย เมื่ออุณหภูมิสูงสารละลายมีความหนืดน้อยลง จนเมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งอุณหภูมิจะค่อยๆคงที่ แต่อุณหภูมิที่ได้ทำการทดลองนี้ มีอุณหภูมิค่าเริ่มต้นที่ประมาณ 27.5 – 29.0 องศา แต่เมื่อทำการปล่อยกระแสไฟฟ้าไปอุณหภูมิจะมีค่าลดลง โดยที่อุณหภูมิที่ลดลงนี้จะลดลงเพียง 1 องศา เท่านั้นจากอุณหภูมิเริ่มต้น (วรรณรัตน์, 2547)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับเวลา พบว่าหลังการทดลองค่ากระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้น จะมีค่ากระแสไฟฟ้าคงที่ทุกๆพีเอช และทุกๆความเข้มข้น หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเป็นเพราะว่าเครื่องบำบัดเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ประดิษฐ์ขึ้น ได้ออกแบบควบคุมให้มีการปล่อยกระแสไฟฟ้า ให้สม่ำเสมอและคงที่เพื่อความประหยัดนั่นเอง ความหนาแน่นของกระแส (Current density) ในการเกาะของโลหะที่ขั้ว พบว่าถ้าอัตราเร็วของการเกาะมีค่ามาก จะให้ขนาดของโลหะที่เกาะเป็นผงเล็กๆ เกาะไม่แน่นและเปราะซึ่งเป็นหลักการเดียวกับการตกตะกอน ถ้าอัตราเร็วของการเกิดตะกอนมีค่ามากจะทำให้ตะกอนที่ได้มีขนาดเล็กและไม่บริสุทธิ์ อัตราเร็วของการเกาะจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของกระแส ดังนั้นความหนาแน่นของกระแสควรมีค่าสูงพอประมาณเพื่อทำให้โลหะเกาะที่ขั้วได้แน่นและเรียบ ถ้าความหนาแน่นของกระแสมีค่าสูงเกินไปจะทำให้เกิดก๊าซที่ขั้วได้ แต่ถ้าน้อยเกินไปจะทำให้ใช้เวลาในการวิเคราะห์นานเกินไปหรือบางทีไม่เกิดการเกาะของโลหะที่ขั้วเลย ปกติควรใช้ความหนาแน่นของกระแสประมาณ 0.001 – 0.1 แอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร (วรรณรัตน์, 2547)

ที่พีเอชที่ 2-3 จะมีแรงดันไฟฟ้าหลังการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น พีเอชที่ 4-7 จะมีแรงดันไฟฟ้าหลังการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ เท่ากับ 0.50 โวลต์ และพีเอช 8-9 จะมีค่าแรงดันไฟฟ้าน้ำเสียสังเคราะห์ เท่ากับ 1.00 โวลต์ ดังนั้นพีเอชที่ 8-9 จะมีค่าแรงดันไฟฟ้ามากที่สุด เนื่องมาจากการปรับค่าพีเอชด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์จะเป็นการเติมไฮดรอกไซด์อิออนลงไปซึ่งจะเกิดปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเกิดเป็นน้ำ ทำให้มีการเจือจางสารละลายและทำให้ไฮโดรเจนอิออนก็ทำ

ปฏิกิริยากับอิออนของโลหะเป็นตะกอนเกิดขึ้นขัดขวางการเดินทางของกระแสไฟฟ้า ทำให้ในระบบต้องเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้มากขึ้น เพื่อที่จะทำให้วงจรไฟฟ้าเกิดสมบูรณ์ (ทศพลและวรินทิพย์, 2548)

ที่พีเอชที่ 2-3 จะมีแรงดันไฟฟ้าหลังการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น พีเอชที่ 4-7 จะมีแรงดันไฟฟ้าหลังการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ เท่ากับ 0.50 โวลต์ และพีเอช 8-9 จะมีค่าแรงดันไฟฟ้าน้ำเสียสังเคราะห์ เท่ากับ 1.00 โวลต์ ดังนั้นพีเอชที่ 8-9 จะมีค่าแรงดันไฟฟ้ามากที่สุด เนื่องมาจากการปรับค่าพีเอชด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์จะเป็นการเติมไฮดรอกไซด์อิออนลงไปซึ่งจะเกิดปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเกิดเป็นน้ำ ทำให้มีการเจือจางสารละลายและทำให้ไฮโดรเจนอิออนก็ทำปฏิกิริยากับอิออนของโลหะเป็นตะกอนเกิดขึ้นขัดขวางการเดินทางของกระแสไฟฟ้า ทำให้ในระบบต้องเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้มากขึ้น เพื่อที่จะทำให้วงจรไฟฟ้าเกิดสมบูรณ์ (ทศพล และวรินทิพย์, 2548)

จากการศึกษาค่าความสึกกร่อนของแผ่นอิเลกโทรด พบว่าค่าความสึกกร่อนของจำนวนแผ่นอิเลกโทรด 2 แผ่น โดยมีอัตราการไหล 0 มิลลิลิตรต่อนาที มีค่าความสึกกร่อนมาก เนื่องจากแผ่นอิเลกโทรดเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นที่ขั้วบวก (Anode) ดังนั้นจึงทำให้แผ่นอิเลกโทรดเกิดการสึกกร่อน ละลายออกมาในรูป Al^{3+} ในสารละลายอิเล็กโตรไลต์ เพราะว่าในสารละลายอิเล็กโตรไลต์ มีค่าความนำไฟฟ้าลดลง ก็แสดงว่าสารที่แตกตัวในน้ำลดลง โดยจะเกี่ยวกับความสามารถในการเคลื่อนที่ของไอออน (ศิริรักษ์, 2547)

จากการทดลองความสัมพันธ์ของพีเอชเริ่มต้นกับพีเอชสุดท้ายของน้ำเสีย พบว่าการบำบัดด้วยไฟฟ้าเคมีแล้วจำนวนแผ่นอิเลกโทรดตั้งแต่ 3-7 แผ่น ในอัตราการไหล 0 มิลลิลิตรต่อนาที และที่จำนวนแผ่นอิเลกโทรดตั้งแต่ 2-7 แผ่นในอัตราการไหล 20 มิลลิลิตรต่อนาที จะมีค่าพีเอชหลังการบำบัดเพิ่มขึ้น แสดงในตารางที่ 4.9 เนื่องจากเมื่อทำการปล่อยไฟฟ้ากระแสตรงแล้วจะเกิดปฏิกิริยารีดักชันของน้ำที่ขั้วลบ ซึ่งจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะมีไฮดรอกไซด์อิออนที่เกิดขึ้นนี้จะมีผลทำให้น้ำเสียจริงที่ทำการทดลองมีค่าพีเอชสูงขึ้นจากเดิม แต่จะไม่เปลี่ยนแปลงจากพีเอชเดิมมากนัก (จิราพรและพิเชษฐ์, 2548)

จากการทดลอง พบว่า อุณหภูมิจะสูงขึ้น เนื่องจากเซลล์ไฟฟ้ามีความต้านทาน คือ เมื่อทำการให้กระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านความต้านทาน ซึ่งมีผลทำให้พลังงานไฟฟ้าบางส่วนถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ไอออนในสารละลายเคลื่อนที่ไปยังขั้วแคโทดได้เร็วขึ้น เป็นการลดการเกิดโพลาไรเซชัน เนื่องจากความเข้มข้นและทำให้ศักย์ไฟฟ้าเกิดตัวน้อยลง เมื่ออุณหภูมิสูงสารละลายมีความหนืดน้อยลง จนเมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งอุณหภูมิจะค่อย ๆ คงที่ แต่อุณหภูมิที่ได้ทำการทดลองนี้ มีอุณหภูมิค่าเริ่มต้นที่ประมาณ 29 – 33.5 องศา แต่เมื่อทำการปล่อยกระแสไฟฟ้าไปอุณหภูมิจะมีค่าลดลง โดยที่อุณหภูมิที่ลดลงนี้จะลดลงเพียง 1 องศา เท่านั้นจากเริ่มต้น (วรรณรัตน์, 2547)

ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับเวลา พบว่าหลังการทดลองค่าไฟฟ้าที่เกิดขึ้น จะมีค่ากระแสไฟฟ้าคงที่ทุก ๆ แผ่นการทดลองทั้งอัตราการไหล 0 และ 20 มิลลิลิตรต่อนาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเป็นเพราะว่าเครื่องบำบัดเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ประดิษฐ์ขึ้นได้มีการออกแบบควบคุมให้มีการปล่อยกระแสไฟฟ้าให้สม่ำเสมอและคงที่เพื่อความประหยัดนั่นเอง ความหนาแน่นของกระแส (Current density) ในการเกาะของโลหะที่ขั้ว พบว่าถ้าอัตราเร็วของการเกาะมีค่ามากจะให้ขนาดของโลหะที่เกาะเป็นผงเล็ก ๆ เกาะไม่แน่นและเปราะซึ่งเป็นหลักการเดียวกับการตกตะกอน ถ้า

อัตราเร็วของการเกิดตะกอนมีค่ามากจะทำให้ตะกอนที่ได้มีขนาดเล็กและไม่บริสุทธิ์ อัตราเร็วของการเกาะจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของกระแส ดังนั้นความหนาแน่นของกระแสควรมีค่าสูงพอประมาณ เพื่อทำให้โลหะเกาะที่ขั้วได้แน่นและเรียบ ถ้าความหนาแน่นของกระแสมีค่าสูงเกินไปจะทำให้เกิดก๊าซที่ขั้วได้ แต่ถ้าน้อยเกินไปจะทำให้ใช้เวลาในการวิเคราะห์นานเกินไปหรือบางทีไม่เกิดการเกาะของโลหะที่ขั้วเลย ปกติควรใช้ความหนาแน่นของกระแสประมาณ 0.001 – 0.1 แอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร (วรรณรัตน์, 2547)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำระบบการทดลองที่ออกแบบขึ้นเพื่อกำจัดตะกั่วด้วยวิธีอิเลคโตรไลซีสนี้ นำไปทดสอบกับโลหะหนักชนิดอื่นที่ทำให้มีปัญหาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ สังกะสี เหล็ก และอื่น ๆ ที่อันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
2. ควรสร้างระบบการทดลองที่มีขนาดต้นแบบบำบัดจริงในเพื่อทดลองหาสมการในการคำนวณออกแบบระบบที่มีขนาดใหญ่ขึ้นต่อไปได้อีก โดยใช้หลักการทางจลพลศาสตร์ ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาของระบบ
3. ควรออกแบบระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากการผลิตโดยแผลโซล่าเซลล์ เพื่อเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่ง