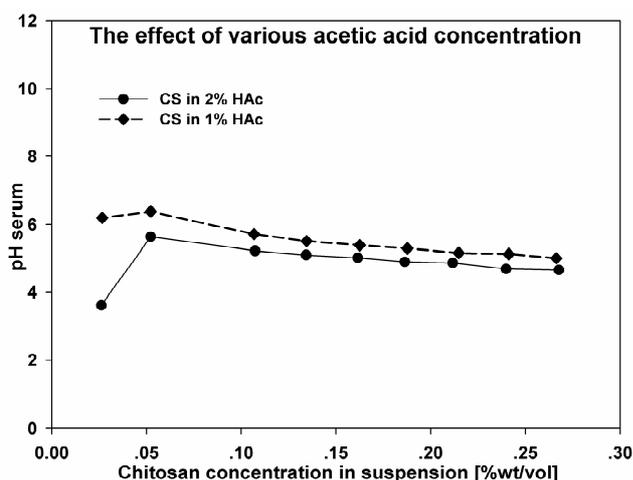


ภาพที่ 4.10

แสดงผลความเป็นกรดต่างจากการรวมตะกอนหางน้ำย่างที่เป็นกลางด้วยสารละลายไคโตซาน ซึ่งละลายในกรดอะซิติกความเข้มข้น 2% และกรดอะซิติกความเข้มข้น 1% wt/wt



4.6.2 ผลการทดสอบเตรียมยางสกิมกับหางน้ำย่างปกติ และหางน้ำย่างที่ปรับค่า pH โดยการระเหยแอมโมเนีย

4.6.2.1 ผลการทดสอบเบื้องต้น

ในการทดสอบเบื้องต้นนี้จะใช้หางน้ำย่างปกติร่วมกับสารรวมตะกอนกลุ่มต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการทดสอบในขั้นเต็มรูปแบบต่อไป และเพื่อให้แน่ใจได้ว่าสารรวมตะกอนจะมีประสิทธิภาพเมื่อทำการทดสอบเต็มรูปแบบ ซึ่งในการทดสอบเต็มรูปแบบจะมีการใช้หางน้ำย่างทั้งหางน้ำย่างปกติ และหางน้ำย่างที่ปรับค่า pH โดยการระเหยแอมโมเนีย

(1) ผลการทดสอบผลของสารรวมตะกอนที่เหมาะสม

(1.1) กลุ่มที่ 1 สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกความเข้มข้น 2%, 1.5%, 1% และ 0.5% wt/wt

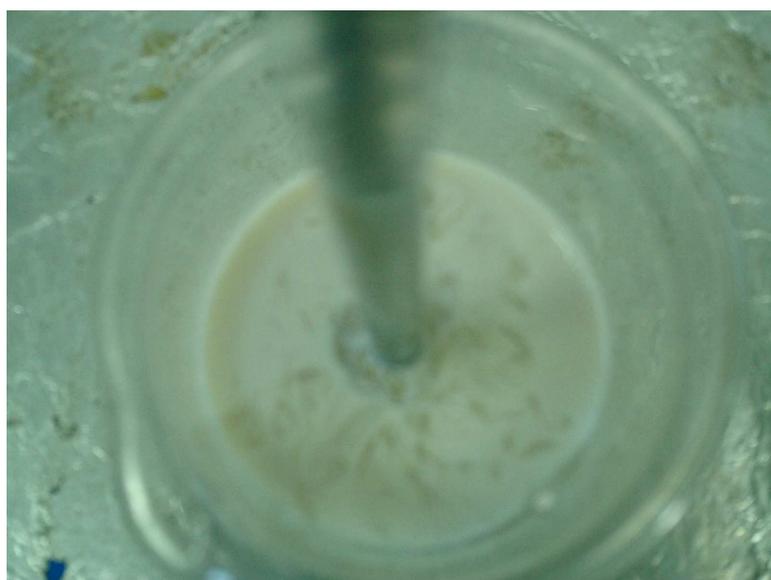
ภาคผนวก จ แสดงปริมาณสารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกที่ใช้เป็นสารรวมตะกอนในการวิจัยนี้ โดยคำนวณเป็นความเข้มข้นในปริมาตรทั้งหมด และคำนวณเป็น phr (สัดส่วนปริมาณสารต่างๆ เมื่อเทียบกับยาง 100 ส่วนโดยน้ำหนัก)

เมื่อใช้สารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆ ละลายในกรดอะซิติกความเข้มข้น 1% และ 0.5% wt/wt ไม่สามารถรวมตะกอนหางน้ำย่างได้ เมื่อเทสารรวมตะกอนลงในหางน้ำย่างจะเกิดเป็นเจลโพลีเมอร์ใสและเกาะกลุ่มกันเอง แสดงดังภาพที่ 4.11 โดยปริมาณของเจล โพลีเมอร์ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลายไคโตซานที่ใช้ เมื่อวัดค่า pH หลังการ

ทดสอบอยู่ในช่วง 8.0-9.14 มีเพียงการใช้กรดอะซิติกความเข้มข้น 1% wt/wt เท่านั้นที่ให้ผลค่า pH หลังการทดสอบเท่ากับ 6.69 (คิดเป็นสารรวมตะกอนความเข้มข้น 7.2 phr) เป็นไปได้ว่าสภาวะเหล่านี้ไม่เหมาะสมต่อการรวมตะกอนทางน้ำยาง เนื่องจากค่า pH สูงไม่เหมาะสมต่อการแตกสายโซ่ของไคโตซาน (Hamdine และคณะ, 2005) ส่วนการเกิดลักษณะเจลน่าจะเป็นผลมาจากสารละลายไคโตซานที่ละลายในกรดอะซิติกในกลุ่มนี้ไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน และการที่ค่า pH ของทางน้ำยางหลังการทดสอบลดลงเล็กน้อยก็เนื่องมาจากกรดอะซิติกที่เติมลงไปลดประจุของแอมโมเนียมในทางน้ำยาง

ภาพที่ 4.11

แสดงลักษณะเจลโพลิเมอร์ใสและเกาะกลุ่มกันเองเมื่อเติมสารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆ ละลายในกรดอะซิติกความเข้มข้น 1% และ 0.5% wt/wt



เมื่อใช้สารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆ ละลายในกรดอะซิติกความเข้มข้น 1.5% และ 2% wt/wt เป็นสารรวมตะกอน ผลการรวมตะกอนแสดงดังภาพที่ 4.12 เมื่อรวมตะกอนโดยใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกในกลุ่มที่ใช้กรดอะซิติก 1.5% wt/wt เป็นตัวทำละลาย ให้ผล %Solid removal ที่เทียบกับค่า TSC อยู่ระหว่าง 45-50% (หากคำนวณ %Solid removal เทียบกับค่า DRC จะได้ระหว่าง 76-80%) โดยการใส่สารรวมตะกอนซึ่งมีความเข้มข้นไคโตซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 0:10.84 (กรดอะซิติกความเข้มข้น 1.5% wt/wt เพียงอย่างเดียว) ให้ผลการจับตะกอนต่ำที่สุด ส่วนการรวมตะกอนโดย

ใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกในกลุ่มที่ใช้กรดอะซิติก 2% wt/wt เป็นตัวทำละลาย ผล %Solid removal ที่เทียบกับค่า TSC อยู่ระหว่าง 45-55% หากคำนวณ %Solid removal เทียบกับค่า DRC จะได้อยู่ระหว่าง 69.89-80.10%) โดยการใส่สารรวมตะกอนซึ่งมีความเข้มข้นไคโตซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 0:15.05 (กรดอะซิติกความเข้มข้น 2% wt/wt เพียงอย่างเดียว) ให้ผลการจับตะกอนต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบผลของการรวมตะกอนโดยใช้สารละลายไคโตซานในกรดอะซิติก กับการใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียว พบว่า การใช้ไคโตซานร่วมกับกรดอะซิติก มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียว แสดงว่าโมเลกุลของไคโตซานมีส่วนช่วยในการจับประจุลบบนผิวของอนุภาคในทางน้ำยาก ทำให้ลดความเสถียรของทางน้ำยากได้ดีขึ้น ซึ่งผลการทดสอบนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมาซึ่งเคยทำร่วมกับ MTEC เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ (ช่วงที่มีการตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง) การรวมตะกอนทางน้ำยากปกติ โดยใช้ไคโตซานละลายในกรดอะซิติกพบตะกอนทั้งแบบตะกอนจมและตะกอนลอย ซึ่งแตกต่างจากการใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียวที่จะมีเพียงตะกอนเนื้อเยื่อที่ลอยเท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 4.13 โดยตะกอนเนื้อเยื่อส่วนที่จมนี้จะมีปริมาณมากขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของไคโตซาน โดยปกติตะกอนยางที่จับตัวแล้ว จะจับกลุ่มลอยขึ้นด้านบน เพราะอนุภาคความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ สำหรับทางน้ำยากที่มีลักษณะอนุภาคขนาดเล็ก การจับกลุ่มเป็นก้อนลอยไปขึ้นด้านบนอาจจะไม่สมบูรณ์ ไคโตซานที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำและจะจมลงในสารละลาย น่าจะดึงเอาเนื้อเยื่อบางส่วนที่จับตัวกับกลุ่มยางลอยด้านบนไม่สมบูรณ์นี้ ให้จมลงพร้อมกันนั่นเอง สำหรับลักษณะตะกอนที่เกิดขึ้นเมื่อใช้สารไคโตซานละลายในกรดอะซิติกนี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจต่อไป โดยการแยกตะกอนส่วนจม และส่วนลอย ไปตรวจสอบหาปริมาณไคโตซาน และยางที่มีอยู่

สำหรับค่า pH ของน้ำเซรั่มหลังการรวมตะกอนทางน้ำยากด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆละลายในกรดอะซิติก 1.5 และ 2% wt/wt แสดงในภาพที่ 4.14 ค่า pH ของน้ำเซรั่มหลังการรวมตะกอนอยู่ระหว่าง 5.17-6.21 โดยค่า pH ของน้ำเซรั่มที่ใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียวรวมตะกอน จะต่ำกว่าที่ใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติก นั่นคือ ไคโตซานมีส่วนช่วยทำให้น้ำเซรั่มเข้าใกล้ความเป็นกลางมากขึ้น

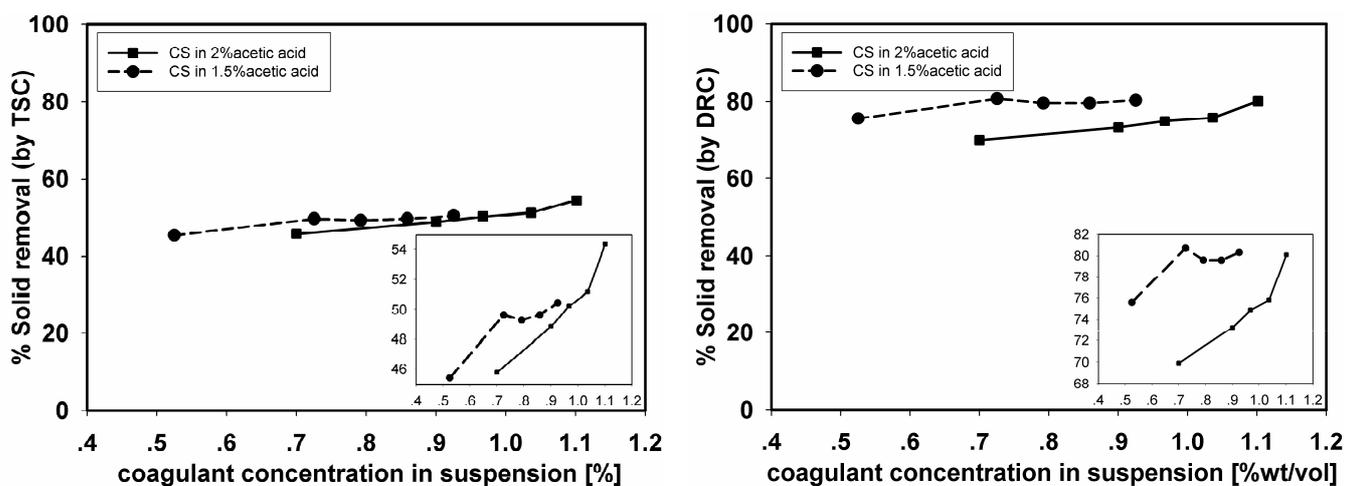
สำหรับค่าความขุ่นของน้ำเซรั่มหลังการรวมตะกอนทางน้ำยากด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆละลายในกรดอะซิติก 1.5 และ 2% wt/wt แสดงในภาพที่ 4.15 โดยค่าความขุ่นของน้ำเซรั่มหลังการรวมตะกอนโดยใช้สารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆละลายในกรดอะซิติก 1.5 และ 2% wt/wt อยู่ระหว่าง 35.3-169.0 NTU โดยค่าความขุ่นที่ดี

ที่สุดของกลุ่มที่ใช้กรดอะซิติก 1.5% wt/wt คือ 35.3 NTU ซึ่งใช้สารรวมตะกอนที่มีความเข้มข้นของโคโคซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 8.26:10.84 และค่าความขุ่นที่ดีที่สุดที่สุดของกลุ่มที่ใช้กรดอะซิติก 2% wt/wt คือ 48.1 NTU ซึ่งใช้สารรวมตะกอนที่มีความเข้มข้นของโคโคซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 7.22:15.05 ถึงแม้ว่าเมื่อสังเกตด้วยตาการใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียวในการรวมตะกอน จะมีสีน้ำเซรั่มเหลืองใสกว่าการใช้สารละลายโคโคซานละลายในกรดอะซิติก แต่ผลของค่าความขุ่นเมื่อใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียวสูงกว่า ค่าความขุ่นบางสถานะจากการใช้สารละลายโคโคซานละลายในกรดอะซิติกเป็นสารรวมตะกอน ผลการวัดค่าความขุ่นของสารละลายโคโคซานละลายในกรดอะซิติกมีค่าประมาณ 30.6-62.8 NTU และค่าความขุ่นของสารละลายกรดอะซิติก 2% wt/wt เท่ากับ 26.7 NTU เมื่อพิจารณาค่าความขุ่นของสารรวมตะกอนเทียบกับค่าความขุ่นของน้ำเซรั่ม จะเห็นได้ว่าการทดสอบนี้สามารถกรองแยกเอาส่วนของเนื้อเยื่อออกไปได้ดี ทำให้น้ำเซรั่มมีค่าความขุ่นใกล้เคียงกับสารรวมตะกอนที่ใช้ สำหรับค่าความขุ่นน้ำเซรั่มที่ใช้สารละลายโคโคซานละลายในกรดอะซิติกที่มีความเข้มข้นของโคโคซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 8.64:15.05 พบว่ามีค่าความขุ่นสูงไม่เป็นไปตามแนวโน้ม ทั้งนี้จะเกิดจากความผิดพลาดในการทดลอง

ภาพที่ 4.12

แสดงผล %Solid removal จากการรวมตะกอนทางน้ำยาง

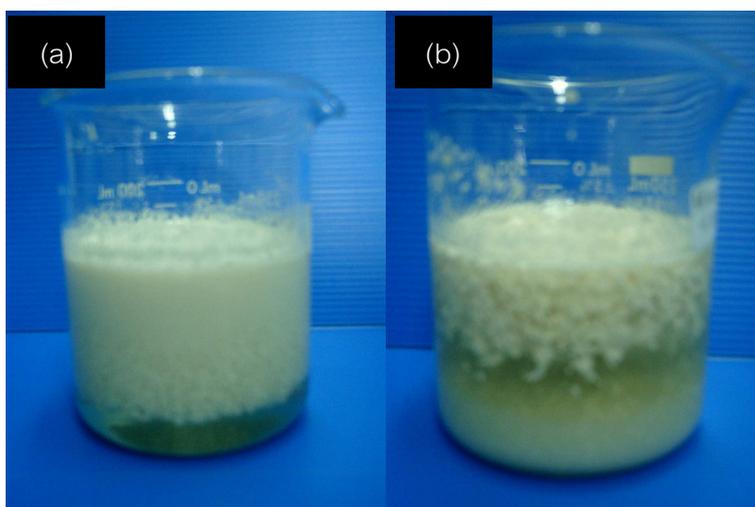
ด้วยสารละลายโคโคซานความเข้มข้นต่างๆละลายในกรดอะซิติก 1.5 และ 2% wt/wt



ภาพที่ 4.13

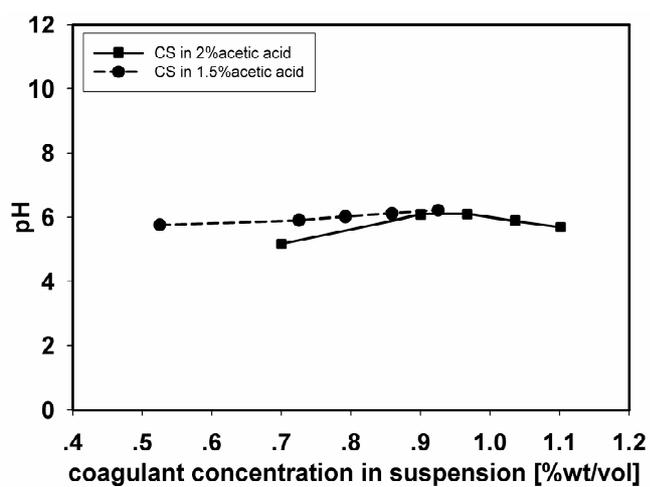
ลักษณะของตะกอนยางในช่วงสิ้นสุดการทดสอบ

(a) ใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียว (b) ใช้โคโตซานละลายในกรดอะซิติก



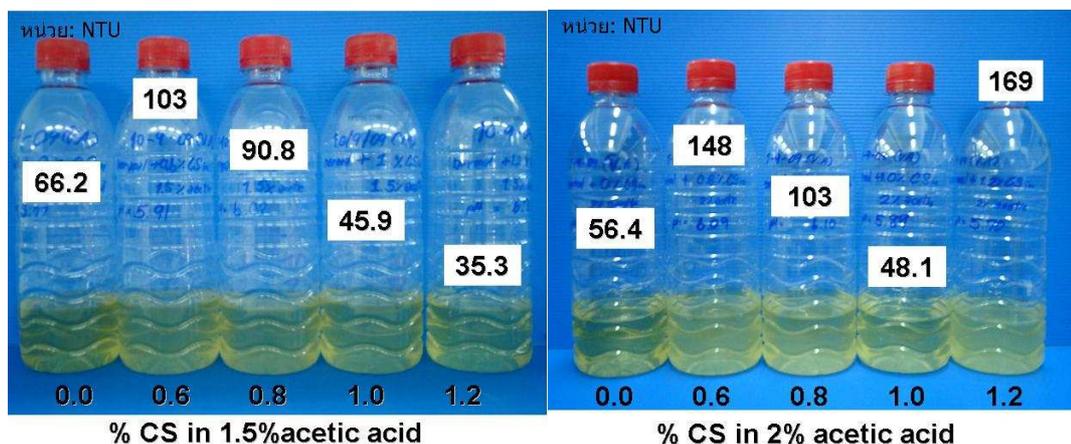
ภาพที่ 4.14

แสดงผลค่าความเป็นกรดต่างของน้ำเซรัมหลังจากการรวมตะกอนหางน้ำยาง ด้วยสารละลายโคโตซานความเข้มข้นต่างๆละลายในกรดอะซิติก 1.5 และ 2% wt/wt



ภาพที่ 4.15

แสดงผลของความขุ่นของน้ำเซรั่มหลังจากการรวมตะกอนทางน้ำยาง
ด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้นต่างๆละลายในกรดอะซิติก 1.5 และ 2% wt/wt



จากผลของค่า % Solid removal, ค่า pH ของน้ำเซรั่ม และค่าความขุ่นของน้ำเซรั่ม ของสารรวมตะกอนกลุ่มที่ 1 นี้ ผู้วิจัยเลือกสถานะที่ให้ผลดีที่สุดเพื่อนำไปใช้ในการทำทดสอบเต็มรูปแบบ คือ ใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกที่มีความเข้มข้นของไคโตซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 8.26:10.84 (สารละลายไคโตซานความเข้มข้น 1.2% wt/vol ละลายในกรดอะซิติก 1.5% wt/wt) สถานะที่เหมาะสมนี้ใช้กับการทดสอบดังเช่นงานวิจัยนี้ดำเนินการเท่านั้น หากเปลี่ยนแปลงปัจจัยในการทดสอบใดๆ (เปลี่ยนมวลโมเลกุลของไคโตซาน, เปลี่ยนปริมาตรที่ใช้ในการรวมตะกอน, เปลี่ยนความเร็วรอบที่ใช้ในการกวน เป็นต้น) ผลของความสามารถในการรวมตะกอนอาจจะเปลี่ยนแปลงไปได้