บทที่ 4

บทวิจารณ์

4.1 การตรวจนับปริมาณเชื้อ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวก่อนเข้ากระบวนการผลิตกุ้งแช่เยือกแข็ง

จากการศึกษาปริมาณของเชื้อ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในตัวอย่างกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวเพื่อต้องการทราบถึงปริมาณเริ่มต้นของเชื้อทั้ง 2 ชนิดในกุ้ง ก่อนนำเข้ากระบวนการแช่เยือกแข็งในกรณีของตัวอย่างกุ้งที่เก็บจากจุดแรกรับของโรงงานห้องเย็นโชติวัฒน์ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปพิจารณาถึงความสามารถในการใช้สารไคโตแซนแทนการใช้คลอรีนในโรงงานอุตสาหกรรม และต้องการทราบถึงปริมาณสูงสุดที่อาจจะพบได้ของเชื้อทั้ง 2 ชนิดในกุ้งจากแหล่งต่าง ๆ จากข้อมูลที่นำเสนอในตารางที่ 3.1 พบเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในปริมาณที่มากกว่าเชื้อ *V. cholerae* ทั้งในกุ้งกุลาดำและกุ้งขาว ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากรายงานต่างๆ ที่ได้มีการศึกษาแยกเชื้อ *Vibrio* จากอาหารทะเล เช่น ในประเทศอิตาลี Baffone *et al.*(2000) ได้ตรวจแยกเชื้อ *Vibrio* ในอาหารจากทะเล Adriatic พบเชื้อ *V. alginolyticus* มากที่สุด (81.48%) รองลงมาคือ *V. parahaemolyticus* (14.8%) และ *V. cholerae* non-O1 (3.7%) Oliver และ Kaper (1997) รายงานไว้ว่า จากการศึกษาการกระจายของเชื้อ *Vibrio* ในหอยนางรมจากชายฝั่งทะเลประเทศบราซิล พบเชื้อ *V. alginolyticus* (81%) , *V. parahaemolyticus* (77%) , *V. cholerae* non O1 (37%) , *V. fluvialis* (27%) , *V. furnisii* (19%) , *V. vulnificus* (12%) และ *V. mimicus* (12%) Hosseini *et al.* (2004) ได้ศึกษา ชนิดของ *Vibrio* ในกุ้งจากธรรมชาติและกุ้งเพาะเลี้ยงบริเวณชายฝั่งตอนใต้ของประเทศอิหร่าน จำนวน 770 ตัวอย่างตรวจพบเชื้อทั้งหมด 16 ตัวอย่าง คิดเป็น 2.1% โดย *Vibrio* ที่ตรวจพบคือ *V. parahaemolyticus* *V. damsela* *V. alginolyticus* และ *V. fluvialis* และไม่พบ *V. cholerae*

มีรายงานที่เกี่ยวข้องกับชนิดและจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นในกุ้ง ซึ่งพบว่าแตกต่างกันมาก เนื่องจากแหล่งที่มาของจุลินทรีย์เริ่มต้นในกุ้งอาจเป็นชนิดที่อาศัยอยู่ในตัวกุ้งเอง และปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น พื้นดิน และน้ำซึ่งกุ้งอาศัยอยู่ รวมทั้งอาหารที่กุ้งกินเข้าไป นอกจากนี้จำนวนและชนิดของจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น ชนิดของกุ้ง แหล่งที่จับ ฤดูกาล แหล่งที่มา (กุ้งจากการเพาะเลี้ยงและกุ้งจากธรรมชาติ) วิธีการจับ และระยะเวลาระหว่างการจับจนถึงการสุ่มตัวอย่าง (สุนิสา, 2535) ในการศึกษาครั้งนี้ ตัวอย่างกุ้งกุลาดำ ตัวอย่างที่ 1-8

เป็นกุ้งที่เก็บมาจากจุดแรกรับของบริษัทห้องเย็นโชติวัฒน์หาดใหญ่จำกัด (มหาชน) พบว่าปริมาณเชื้อ *V. parahaemolyticus* อยู่ในช่วง <3-360 MPN/กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวที่ซื้อมาจากตลาดสดแหล่งต่างๆปริมาณเชื้อ *V. parahaemolyticus* จะอยู่ในช่วง 11-11,000 MPN/กรัม ซึ่งมีปริมาณสูงกว่ากุ้งจากโรงงาน และพบว่ากุ้งจากจุดแรกรับของโรงงานพบเชื้อ *V. cholerae* อยู่ในช่วง <3-3 MPN/กรัม ส่วนกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวที่ซื้อจากตลาดสด พบ *V. cholerae* อยู่ในช่วง <3-11 MPN/กรัม ความแตกต่างของปริมาณเชื้อเบื้องต้นนี้ อาจเป็นเพราะกุ้งจากโรงงานส่วนใหญ่เป็นกุ้งที่เพิ่งจับจากบ่อและส่งเข้าโรงงานทันที แต่กุ้งที่ขายในตลาดสดจะเป็นกุ้งที่จับจากบ่อ ซึ่งมักจะเป็นกุ้งที่มีตำหนิและเป็นโรคแล้วส่งให้พ่อค้าคนกลางและนำไปจำหน่ายให้พ่อค้ารายย่อยอีกทีหนึ่งเวลาที่ถูกใช้ไปในขั้นตอนเหล่านี้มีผลทำให้เชื้อเพิ่มปริมาณได้ นอกจากนี้ยังพบว่ามีปัจจัยหลายๆ อย่างที่ทำให้ปริมาณเชื้อในกุ้งเพิ่มมากขึ้น เช่น กุ้งที่วางขายจะไม่ได้มีการผสมน้ำแข็งปริมาณมากพอ และน้ำแข็งที่ผู้ขายใช้อาจไม่สะอาด ทศพล (2530) ได้รายงานไว้ว่า กุ้งเป็นสัตว์น้ำที่เสื่อมคุณภาพง่าย จึงต้องมีวิธีปฏิบัติเพื่อรักษาคุณภาพของกุ้งร่วมกันหลายอย่าง เช่น การใช้อุณหภูมิที่ต่ำในช่วงการผลิตและช่วงการลำเลียงในสายการผลิต โดยใช้วิธีแช่น้ำแข็งหรือที่เรียกว่า ดองน้ำแข็ง และการใช้น้ำที่อุณหภูมิต่ำฉีดพ่นในระหว่างการเตรียมการแช่เยือกแข็ง มีการล้างวัตถุดิบด้วยน้ำเย็นหลายๆ ครั้ง ซึ่งในการล้างนี้จะช่วยชะล้างสิ่งสกปรก และแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมาได้บางส่วน พูลทรัพย์และคณะ(2547) วิเคราะห์การปนเปื้อน *V. cholerae* ในกระบวนการผลิตกุ้งกุลาดำในขั้นตอนต่าง ๆ พบโอกาสการปนเปื้อนจากน้ำแข็งมากที่สุด โดยคาดว่าเกิดจากขั้นตอนการขนส่ง การวางสัมผัสกับพื้น การไม่เปลี่ยนน้ำล้างน้ำแข็ง รองลงมาคือการปนเปื้อนจากน้ำ ใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลองที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน และจากการวิเคราะห์การปนเปื้อน *V. cholerae* ในห่วงโซ่อาหารของกุ้งกุลาดำแช่เย็นและแช่เยือกแข็งเริ่มจากโรงเพาะฟัก ฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาดำ การจับ การคัดขนาด ขนส่งสู่ตลาดกลาง สถานแปรรูปเบื้องต้น ตลาดสด ซุปเปอร์มาร์เกต ร้านอาหาร บ้าน จนถึงผู้บริโภคพบว่าปัจจัยที่แสดงความเสี่ยงสูง ได้แก่ น้ำที่ใช้ในฟาร์ม โดยพบ *V. cholerae* non-O1/non-O139 ในน้ำแข็งที่ใช้ในขั้นตอนการคัดขนาดหยาบ น้ำใช้และน้ำแข็งในขั้นตอนการขนส่ง น้ำแข็งที่ใช้ในตลาดสด และคนสัมผัสอาหารที่มีสุขลักษณะที่ไม่ดี

4.2 ผลของคลอรีนและไคโตแซนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการยับยั้งการเจริญเติบโต ของ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในหลอดทดลอง

4.2.1 ผลของคลอรีน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในหลอดทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ที่ 25 ppm และระยะเวลาสัมผัสเพียงแค่ 1 นาทีสามารถทำลายเชื้อบริสุทธิ์ของ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ที่ระดับความเข้มข้นของเซลล์ 10^6 ได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากคลอรีนเป็น oxidizing agent และการศึกษาในหลอดทดลองคลอรีนได้สัมผัสกับเชื้อบริสุทธิ์โดยตรงทำให้ระยะเวลาสัมผัสสั้นเพียง 1 นาทีมีผลทำลายเชื้อได้อย่างสมบูรณ์

4.2.2 ผลของไคโตแซนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในหลอดทดลอง

จากรายงานการวิจัยที่ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพของไคโตแซนในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย พบว่าความสามารถในการทำลายเชื้อแบคทีเรียของไคโตแซนขึ้นอยู่กับน้ำหนักโมเลกุลและระดับการกำจัดหมู่อะซิติล (degree of acetylation) ของไคโตแซน Joen *et al.*(2001) พบว่า ไคโตแซนที่ถูกตัดพอลิเมอร์ให้สั้นลง และมีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่าหรือประมาณ 10,000 Da สามารถลดจำนวนแบคทีเรียแต่จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อมีน้ำหนักโมเลกุลเพิ่มขึ้นนอกจากนี้ No *et al.* (2002) ได้ศึกษาผลของน้ำหนักโมเลกุลไคโตแซนระหว่าง 1671–28 kDaในการลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียพบว่าความสามารถในการทำลายเชื้อแบคทีเรียขึ้นอยู่กับน้ำหนักโมเลกุลของไคโตแซนและชนิดของแบคทีเรีย ขณะเดียวกัน Tsai *et al.*(2002) ได้ทำการศึกษาถึงผลของระดับการกำจัดหมู่อะซิติลที่มีต่อประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราต่าง ๆ โดยได้ทำการศึกษาการกำจัดหมู่อะซิติลระดับต่ำ (47-53%) ระดับกลาง (74-76%) และที่ระดับสูง (95-98%) พบว่าระดับความเข้มข้นต่ำที่สุดของไคโตแซนที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราได้จะลดลงตามระดับการกำจัดหมู่อะซิติลที่เพิ่มขึ้น ยังมีรายงานของ No *et al.*(2002) ว่าไคโตแซนจะสามารถทำงานได้ดีที่สภาวะเป็นกรด ในช่วง pH 4 - 6 Wang (1992) พบว่า ที่ pH 5.5 ไคโตแซนสามารถลดจำนวนเชื้อ *S. aureus* , *E. coli* , *Y. enterocolitica* , *L. monocytogenes* และ *S. typhimurium* ได้ดีกว่าที่ pH 6 นอกจากนี้การศึกษาของ Roller และ Covill.(2000) และ Chen *et al.* (1998) พบว่าประสิทธิภาพของไคโตแซนในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์จะเกิดได้ดีในอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกใช้ไคโตแซนที่มีน้ำหนักโมเลกุล 161 kDa และมีระดับการกำจัดหมู่อะซิติลระดับสูง (85%) และมีค่า pH 5.5 ส่วนในการบ่มใช้อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเพื่อให้ใกล้เคียงกับสภาวะการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งจากผลการทดสอบในหลอดทดสอบ พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของไคโตแซนเพียง 0.025% (250 ppm) และระยะเวลาสัมผัส 10 นาที ก็สามารถลดจำนวน *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ได้มากกว่า 50% (ตารางที่ 3.2) และประสิทธิภาพของไคโตแซนในการลดจำนวนเชื้อ *Vibrio* ทั้ง 2 ชนิด เป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของคลอรีน เนื่องจากเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ

ไคโตแซนเป็น 0.1%(1,000 ppm) และระยะเวลาสัมผัส 20 นาทีก็สามารถลดจำนวนเชื้อทั้ง 2 ได้มากกว่า 90%

4.3 ผลของคลอรีนและไคโตแซนในการล้างกุ้งสดที่มีการเติมเชื้อ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae*

4.3.1 ผลของคลอรีนในการล้างกุ้งสดที่มีการเติมเชื้อ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae*

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารคลอรีนในการฆ่าเชื้อ*V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในระดับหลอดทดลองพบว่าสารประกอบคลอรีนมีประสิทธิภาพสูงมากสามารถกำจัดเชื้อได้อย่างสมบูรณ์ (100%) แต่ในการทดสอบการกำจัดเชื้อทั้ง 2 ที่เติมไปในกุ้งพบว่าจะต้องใช้เพิ่มระดับความเข้มข้นของสารและระยะเวลาในการสัมผัสให้นานขึ้น พบว่าที่ 50 ppm และระยะเวลาสัมผัส 30 นาทีเชื้อทั้ง 2 ชนิดลดลง มากกว่า 90 % แต่ที่สภาวะดังกล่าวก็ไม่สามารถกำจัดเชื้อได้อย่างสมบูรณ์ ประสิทธิภาพการทำงานของสารประกอบคลอรีนได้มีผู้ทำการศึกษาโดย Sykes (1967) พบว่า คุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของสารคลอรีนจะลดลง เมื่อสภาวะในขณะทำงานมีสารอินทรีย์ปริมาณมาก จากการศึกษาการล้างกุ้งมีเปลือกและปอกเปลือกจะสังเกตเห็นได้ว่าสารละลาย ClO_2 ซึ่งเป็นสารประกอบหนึ่งของคลอรีน หลังจากการล้างจะมีสภาพแตกต่างกัน สารละลายที่ใช้ล้างกุ้งปอกเปลือกจะมีสีขุ่นกว่าของกุ้งมีเปลือก สีของ ClO_2(เหลืองแกมเขียว) จะจางหายไปมากกว่าของกุ้งมีเปลือก และที่เห็นได้ชัดเจนมากคือ จะมีส่วนของกุ้งเล็ก ๆ ลอยกระจายอยู่ในน้ำ เกิดลักษณะแขวนลอย ขุ่นมากและเพิ่มขึ้นตามเวลาที่ใช้ล้าง ซึ่งชิ้นส่วนของกุ้งนี้เป็นสารอินทรีย์ที่เป็นสาเหตุทำให้สารประกอบคลอรีนลดประสิทธิภาพลง ในขณะที่ LeChevallier *et al.*(1981) ได้ศึกษาผลของความขุ่นของน้ำที่จะนำมาบริโภคต่อประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของสารประกอบคลอรีนและต่อความต้านทานของแบคทีเรียในน้ำ พบว่า ประสิทธิภาพของสารประกอบคลอรีนจะมีค่าลดลง เมื่อค่าความขุ่นเพิ่มขึ้น และพบว่าความขุ่นที่เป็นสาเหตุหลักมาจากพวกสารประกอบอินทรีย์คาร์บอน ทำให้ปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ศิริวัฒนา(2544) ซึ่งศึกษาถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในระบบประปาหมู่บ้าน ได้กล่าวไว้ว่า อนุภาพความขุ่นในน้ำ อาจเป็นเกราะกำบังให้เชื้อโรค ทำให้คลอรีนไม่สามารถเข้าไปสัมผัสและฆ่าเชื้อโรคได้ Scheusner *et al.*(1971) ได้ทำการวิจัยถึงผลของสารฆ่าเชื้อหลายชนิดเช่น สารประกอบคลอรีน ไฮโปคลอไรท์ สารประกอบแอมโมเนีย (quaternary ammonium compounds) ต่อเชื้อ 3 ชนิด คือ *S. aureus* , *Streptococcus faecalis* และ *E .coli* พบว่าปัจจัยหลักของการทำให้แบคทีเรียตายได้แก่ ความเข้มข้นของสารที่ใช้ จากข้อมูลดังกล่าวน่าจะสรุปได้เป็น

เบื้องต้นว่า การที่ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อทั้ง 2 ของคลอรีนลดลงเมื่อนำมาล้างกุ้งที่ทำการเติมเชื้อ น่าจะเกี่ยวข้องกับเรื่องของการถูกรบกวนจากความขุ่น ชิ้นส่วนของกุ้งที่หลุดลอยอยู่จะห่อหุ้มเซลล์ของจุลินทรีย์ไว้ไม่ให้ถูกทำลายโดยคลอรีนทำให้ประสิทธิภาพของคลอรีนลดลง อีกประเด็นน่าจะเกิดจากความเข้มข้นของสารประกอบคลอรีนซึ่งโดยปกติคลอรีนอิสระ (free chlorine residuals) ซึ่งถือว่าเป็นตัวทำหน้าที่ในการฆ่าเชื้ออาจจะมีความเข้มข้นสูงพอในช่วงแรกของการสัมผัสกับเชื้อ แต่เมื่อแช่ไว้เป็นระยะเวลานานคลอรีนอิสระอาจลดลง คือไม่ถึง 50 ppm ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อจึงลดลง

4.3.2 ผลของไคโตแซนในการล้างกุ้งสดที่มีการเติมเชื้อ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae*

จากการนำสภาวะของการทดสอบผลของไคโตแซน ต่อเชื้อ*V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* ในระดับหลอดทดลองที่ให้ผลในการลดจำนวนเชื้อทั้ง 2 ได้มากกว่า 90% มาใช้ในการล้างกุ้งขาวที่มีการเติมเชื้อบริสุทธิ์ทั้ง 2 ชนิดพบว่าที่ไคโตแซนความเข้มข้น 0.1% ต้องใช้ระยะเวลาสัมผัสยาวนานขึ้นเพื่อลดจำนวนเชื้อให้ได้มากกว่า 90 % จากรายงานของ Chen *et al.* (1998) กล่าวถึงกลไกการทำลายเชื้อแบคทีเรียของไคโตแซนว่าไคโตแซนมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์โดยทำให้เกิดการเสื่อมเสียบางอย่าง เนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างประจุบวกของโมเลกุลของไคโตแซนกับประจุลบบนชั้นเมมเบรนของผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ ไคโตแซนจะทำให้ผนังเซลล์ของจุลินทรีย์เกิดรูรั่วสูญเสียคุณสมบัติการเป็นเยื่อเลือกผ่าน (permeability) ส่งผลให้สารพวกโปรตีนและสารประกอบอื่น ๆ ภายในเซลล์ของจุลินทรีย์แพร่ผ่านออกมาภายนอกเซลล์และสารบางชนิดภายนอกสามารถแพร่ผ่านเข้าไปในเซลล์ได้มากขึ้น ทำให้เกิดการเสียสมดุลภายในเซลล์ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวความสามารถในการกำจัดเชื้อจะเห็นผลชัดเจนในกรณีเซลล์บริสุทธิ์ แต่ในกรณีที่มีการเติมเชื้อลงไปในกุ้ง พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อลดลง จำเป็นจะต้องเพิ่มความเข้มข้นและระยะเวลาสัมผัสให้ยาวนานขึ้นเพื่อลดจำนวนเชื้อ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากในขณะที่ล้างกุ้งด้วยไคโตแซนเศษชิ้นส่วนของกุ้งจะขัดขวางการเคลื่อนที่ของโมเลกุลพอลิเมอร์ของไคโตแซน ซึ่งเป็นการลดโอกาสของไคโตแซนในการสัมผัสกับผิวเซลล์ของจุลินทรีย์ ดังข้อมูลของ นภาพร และ ธนารัตน์ (2547) ได้ให้ข้อมูลไว้ว่า ในการใช้ไคโตแซนหากอาหารที่ใช้แตกต่างกันก็ต้องใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน โดยถ้าลักษณะของอาหารมีองค์ประกอบของอนุภาคมากก็จะขัดขวางการเคลื่อนที่ของโมเลกุลพอลิเมอร์ของไคโตแซน ซึ่งเป็นการลดโอกาสของไคโตแซนในการสัมผัสกับผิวเซลล์ของจุลินทรีย์

4.4 ผลของคลอรีนและไคโตแซนในการล้างกุ้งสดที่มีเชื้อจุลินทรีย์จากธรรมชาติ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของไคโตแซนและคลอรีนในการลดจำนวนเชื้อ *V. parahaemolyticus* ที่มีอยู่โดยธรรมชาติในกุ้งขาวแวนนาไมซึ่งให้ผลดังตารางที่ 3.4 และ 3.5 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าไคโตแซนสามารถลดจำนวนเชื้อ *V. parahaemolyticus* ได้น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคลอรีน และมีประสิทธิภาพน้อยกว่าในกุ้งที่มีการเติมเชื้อ อาจเนื่องมาจากในกุ้งสดมีเชื้อประจำถิ่นอยู่ด้วย ข้อมูลของกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ, (2528) รายงานไว้ว่า กุ้งหลังจับได้จะมีจำนวนจุลินทรีย์ต่างชนิดกันตามแหล่งและพบว่าแบคทีเรียธรรมชาติของกุ้งจะเป็นแบคทีเรียจำพวก *Achromobactor, Micrococcus , Pseudomonas , Flavobacterium* และ *Bacillus* ซึ่งเมื่อมีปริมาณเชื้อที่ปริมาณมากการใช้ระดับความเข้มข้นของสารเท่าเดิมย่อมทำให้ประสิทธิภาพของสารทั้ง 2 ชนิดลดลง นอกจากนี้ ความขุ่น และ ชิ้นส่วนของกุ้งที่หลุดออกมาขัดขวางการทำงานของสารเมื่อวางทิ้งไว้ระยะหนึ่ง ก็เป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อลดลง สำหรับไคโตแซนปัจจัยอีกประการหนึ่งที่น่าจะเข้ามามีผลต่อประสิทธิภาพในการลดจำนวนเชื้อในกุ้งก็คือขนาดโมเลกุลที่ใหญ่ของไคโตแซน ทำให้การแทรกเข้าไปในเนื้อเยื่อของกุ้ง เพื่อทำลายเชื้อก็ทำได้น้อยกว่าคลอรีน ประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อที่ติดมากับตัวกุ้งจึงลดลง