

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาคุณภาพน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ทั้ง 4 จุดบริการ ของโรงอาหาร ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา โดยการวิเคราะห์ทางด้านพีคัลโคลิฟอร์ม ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีบอกการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่มาจากอุจจาระของคนหรือสัตว์บางชนิด และจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่อุจจาระ ที่อาจมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคร้ายแรงได้ เช่น ไทฟอยด์ อหิวาต์ บิดไม่มีตัว พาราไทฟอยด์ เป็นต้น จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Multiple - tube technique โดยการเปรียบเทียบตารางตรวจ MPN ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ. 2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ได้กำหนดมาตรฐานทางจุลินทรีย์ว่าต้องมีค่า MPN ของพีคัลโคลิฟอร์มต่อ 100 มิลลิลิตร น้อยกว่า 2.2 จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่า

1. จากขั้นตอนที่ 1 ตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่าง ๆ มีการหมักน้ำตาลแลคโตส จึงทำให้เกิดกรดและก๊าซ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและชนิดของน้ำหวาน โดยน้ำที่ให้ผลบวก แสดงว่ามีแบคทีเรียปนเปื้อนอยู่ ส่วนน้ำที่ให้ผลลบจะไม่เกิดกรดและก๊าซ แสดงว่าไม่มีการหมักน้ำตาลแลคโตสเกิดขึ้น ดังตารางที่ 4.1 4.4 4.7 4.10 และ 4.13

2. จากขั้นตอนที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบตารางแสดงค่าตรวจ MPN เพื่อประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีน้ำที่ได้มาตรฐานจำนวน 14 ตัวอย่าง และ 32 ตัวอย่างที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.2 4.5 4.8 4.11 และ 4.14 พบว่า น้ำที่ได้มาตรฐาน จากโรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1 (ร้านที่ 1) ได้แก่ น้ำชามะนาว และน้ำส้ม จากโรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1 (ร้านที่ 2) ได้แก่ น้ำชามะนาว น้ำมะนาว น้ำลำไย น้ำกระเจี๊ยบ และน้ำส้ม จากโรงอาหารซึ่งอยู่ติดกับเรือนพยาบาลเก่า (สโมสร) ได้แก่ น้ำส้ม น้ำกระเจี๊ยบ และน้ำโอเลี้ยง จากโรงอาหารใกล้กับอาคาร 9 ติดกับศูนย์อาหาร ได้แก่ น้ำส้ม และน้ำชามะนาว ส่วนศูนย์อาหาร ได้แก่ น้ำส้ม และน้ำชามะนาว ตามลำดับ

3. จากขั้นตอนที่ 3 สามารถตรวจพบแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ Typical type และ Atypical type ซึ่งเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดก๊าซ โดยแบคทีเรีย Typical type เป็นเชื้อของพีคัลโคลิฟอร์ม มีลักษณะสีเข้ม ตรงกลางโคลีนีสีเกือบดำ และที่ผิวมีสีเขียวเหลืองเป็นเงาคล้ายโลหะ ซึ่งเป็น *E. coli* แบคทีเรียชนิดนี้จึงเป็นสาเหตุของโรกระบบทางเดินอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 4.3 4.6 4.9 4.12 และ 4.15

4. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แต่ละโรงอาหาร พบว่า โรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1 (ร้านที่ 2) เป็นจุดบริการที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยทางหลักสุขาภิบาล เหมาะสมในการเลือกบริโภคน้ำหวานมากที่สุด รองลงมา คือ โรงอาหารซึ่งอยู่ติดกับเรือนพยาบาลเก่า (สโมสร) ส่วนโรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1 (ร้านที่ 1) โรงอาหารใกล้กับอาคาร 9 ติดกับศูนย์อาหาร และศูนย์อาหาร ได้มาตรฐานเท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 4.16 โดยเปรียบเทียบน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ตามเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็น 45.45 % 37.50 % 22.22 % 22.22 % 22.22 % ของน้ำหวานทั้งหมด ตามลำดับ

5. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างโรงอาหารที่จำหน่ายน้ำหวานชนิดเดียวกัน ได้แก่ น้ำลิ้นจี่ น้ำมะพร้าว น้ำชาดำเย็น น้ำส้ม น้ำโอเลี้ยง และน้ำลำไย พบว่า น้ำส้มเป็นน้ำที่มีจำนวนพีคัลโคลิฟอร์ม น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหวานชนิดอื่น ๆ ซึ่งโดยภาพรวม จากตารางที่ 4.17 น้ำส้มโดยส่วนใหญ่ มีค่าตรวจ MPN ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นน้ำหวานที่เหมาะสมในการเลือกบริโภคมากกว่าน้ำหวานชนิดอื่น ๆ

6. เมื่อนำเชื้อพีคัลโคลิฟอร์ม มาย้อมแกรม โดยวิธีการย้อมแบบธรรมดา แบคทีเรียชนิดนี้จะมีไขมันมากและผนังเซลล์หนากว่าเซลล์อื่น เมื่อล้างด้วยแอลกอฮอล์ จะไปละลายไขมัน ทำให้รูเปิดของผนังเซลล์เพิ่มขึ้น จึงทำให้สารประกอบคริสตัลไวโอเลตหลุดออกมา แบคทีเรียจึงติดสีแดงของซาฟรานิน แสดงว่าพีคัลโคลิฟอร์ม เป็นแบคทีเรียแกรมลบ

ผลการวิเคราะห์หาจำนวนพีคัลโคลิฟอร์ม ทำให้ทราบถึงคุณภาพของน้ำหวานชนิดต่าง ๆ จึงสังเกตได้ว่า น้ำหวานที่มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำส้ม น้ำชามะนาว ไม่มีการหมักน้ำตาลแลคโตส จึงทำให้ไม่เกิดกรดและก๊าซ แต่ในบางกรณีน้ำหวานชนิดอื่น ๆ อาจไม่เกิดกรดและก๊าซด้วย เนื่องจากกรรมวิธีการผลิต หรือสภาพแวดล้อมทั่วไป และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนพีคัลโคลิฟอร์ม ทำให้ทราบว่าโรงอาหารใกล้เคียงกับหอประชุม 1 (ร้านที่2) มีความเหมาะสมในการเลือกดื่มน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ดีกว่าจุดบริการอื่น ๆ

นอกจากนี้ทางสถาบันราชภัฏสงขลาและผู้ที่เกี่ยวข้อง ยังสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หาจำนวนพีคัลโคลิฟอร์มไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพน้ำหวานชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญในเรื่องของความสะอาด และการสุขาภิบาลในการเลือกบริโภคอาหาร

จากผลการทดลองทั้งหมด พบว่า จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ อาจมาจากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น จากดิน หรือน้ำที่ใช้ นอกจากนี้จุลินทรีย์อาจติดจากผลไม้เน่าเสียหรืออาจปนเปื้อนมาจากภาชนะบรรจุ (ชาริรัตน์ และคณะ, 2525) เครื่องมือที่ใช้ ผู้ปรุง หรือผู้จำหน่ายที่มีสุขนิสัยไม่ถูกต้อง เช่น มีการสัมผัสของมือกับน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ขณะจำหน่าย และการเก็บภายหลังการผลิตไม่ดีพอ ก็เป็นสาเหตุให้จุลินทรีย์เพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วได้ในภายหลังการผลิต และแหล่งของจุลินทรีย์ในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ อีกแหล่ง คือ น้ำแข็ง เนื่องจากในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ทุกชนิดมักใส่น้ำแข็ง ถ้าน้ำแข็งไม่สะอาด ก็จะทำให้จุลินทรีย์ลงในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกัน การเพิ่มของจุลินทรีย์ในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ จึงควรปฏิบัติดังนี้

1. ล้างผลไม้ให้สะอาดก่อนนำมาทำน้ำหวานชนิดต่าง ๆ
2. คัดเลือกเอาแต่ผลไม้ที่ใหม่ สด ไม่เป็นแผลเน่า มาทำน้ำหวานชนิดต่าง ๆ
3. ภาชนะที่บรรจุน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ต้องล้างให้สะอาด ถูให้แห้ง ไม่มีคราบไขมันเกาะ หรือควรทำลายจุลินทรีย์ที่ติดอยู่ โดยการลวกด้วยน้ำร้อน
4. น้ำแข็งที่ใส่น้ำหวานชนิดต่าง ๆ จะต้องถูกสุขลักษณะ
5. ขั้นตอนและวิธีการผลิตจะต้องสะอาด และถูกสุขลักษณะ
6. ผู้ผลิตจะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอ
7. น้ำหวานชนิดต่าง ๆ ที่ทำเสร็จแล้ว ควรมีฝาปิด

ข้อแนะนำในการจัดสุขาภิบาลที่ดี

1. ผู้ประกอบการ ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายน้ำหวานชนิดต่าง ๆ
 - มีร่างกายสมบูรณ์ไม่เป็นโรคติดต่อ
 - ไม่ใช้มือจับต้องน้ำหวานชนิดต่าง ๆ โดยไม่จำเป็น
 - รู้จักรักษามือให้สะอาด และตัดเล็บให้สั้นอยู่เสมอ
 - รักษาความสะอาดเสื้อผ้า และร่างกายอยู่เสมอ สวมหมวก ขณะผลิตและจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่าง ๆ เพื่อไม่ให้ผมตกลงไปในน้ำหวาน
 - เก็บน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ไว้ในที่มิดชิดเหมาะสมและมิดชิด

- ปิดปากและจมูก ขณะไอหรือจาม และล้างมือให้สะอาดทุกครั้ง ถ้าเป็นไข้ปวดหัว ตัวร้อนให้หยุดขาย และพบแพทย์ทันที
 - อย่าเลียนิ้วมือ และใช้มือแคะจมูกและแคะเล็บมือ ขณะผลิตและจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่าง ๆ
 - ห้ามสูบบุหรี่ในขณะที่ให้บริการ
 - อย่าใช้ช้อนสำหรับตักขาย มาชิมที่ปากโดยตรง
 - ผ้าที่ใช้เช็ดภาชนะบรรจุ ไม่ควรนำไปใช้เช็ดโต๊ะ เก้าอี้ หรืออุปกรณ์เด็ดขาด
2. เครื่องมือ เครื่องใช้ รวมทั้งภาชนะต้องทำความสะอาดให้ถูกต้อง
 3. สถานที่ผลิตน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ควรมีลักษณะดังนี้
 - ขนาดไม่เล็กและคับแคบเกินไป
 - พื้นฝาผนัง และเพดานต้องไม่มีฝุ่น หรือคราบเขม่าเลอะเทอะ
 - มีแสงสว่างผ่านมากพอควร
 - มีระบบระบายอากาศที่ดี
 - มีระบบน้ำปะปาเพียงพอ
 4. สถานที่เก็บน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ควรมีลักษณะดังนี้
 - มิดชิด ปลอดภัยจากแมลงและสัตว์ต่างๆ
 - มีอุณหภูมิต่ำพอที่จะยับยั้งไม่ให้เกิดการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรีย
 5. ควรจัดสถานที่จำหน่าย และสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปให้ถูกสุขลักษณะสุขภาพที่ดี
 6. หากมีส้วมใกล้บริเวณจุดบริการ ให้ทำความสะอาดไม่ให้มีกลิ่นรบกวนและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค
 7. ไม่ควรวางน้ำหวานชนิดต่าง ๆ บนพื้นที่ไม่สะอาด ควรจัดที่สำหรับวางให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ก่อนใส่ภาชนะจำหน่าย
 8. ในกรณีที่ภาชนะบรรจุไม่มีฝาปิด ควรใช้จานที่มีขนาดพอเหมาะปิดภาชนะทุกครั้ง
 9. น้ำหวานที่เหลือจากการจำหน่ายในแต่ละวัน ไม่ควรเอาไปจำหน่ายในวันต่อไป
(เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร และอรุณศรี ลีจรรย์เนียร , 2536 : 47)

การตรวจแนะนำจุดจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่าง ๆ

- ควรมีคณะกรรมการของสถาบันราชภัฏสงขลาตรวจแนะนำจุดบริการต่างๆ ในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้
1. ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตรวจตราดูความสะอาดต่างๆ ไป การระบายน้ำ และสิ่งที่จะเป็นที่เกิดของแมลงต่างๆ ได้
 2. ตัวร้านจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆ ตรวจดูว่ามีการป้องกันฝุ่นละอองและแมลงต่างๆ ได้ดีหรือไม่ มีภาชนะปิดที่มีคุณภาพดีหรือไม่ ความสะอาดของพื้นห้องและฝาผนัง ตลอดจนความสะอาดของห้องน้ำ ห้องส้วมดีเพียงใด ต้องจัดการทำให้เรียบร้อย
 3. การกำจัดของเสีย และขยะภายในบริเวณร้าน ดูว่าการเก็บเศษขยะเป็นอย่างไร สะอาดดีเพียงใด มีฝาปิดเรียบร้อยหรือมีกลิ่นหรือไม่ และต้องหาวิธีไม่ให้แมลงวันตอมได้
 4. เครื่องมืออุปกรณ์การผลิต จำหน่าย สิ่งเหล่านี้เป็นการบ่งถึงคุณภาพของจุดบริการว่าดีเลวเพียงใด ตลอดจนการเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ว่าเรียบร้อยหรือไม่

5. อุปกรณ์ในการผลิตและการวางจำหน่าย ตรวจสอบการล้างเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนทำการเก็บว่าถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลที่กล่าวมาแล้วหรือไม่
6. ผู้จำหน่าย ต้องตรวจดูว่าคนจำหน่ายมีร่างกายสะอาดดีเพียงใด รู้วิธีป้องกันดีเพียงใด และต้องดูว่าสบายดีหรือเจ็บป่วย
7. การแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้ตรวจการสุขาภิบาลต้องแนะนำวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ แก่เจ้าของร้านเพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง และต้องตรวจสอบว่าได้แก้ไขและปฏิบัติตามคำแนะนำหรือไม่
(นฤมล ตปนียะกุล และวันนี มากันต์, 2535 : 48-49)

