

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

เครื่องดื่มพื้นบ้านไทยมีจำหน่ายกันอย่างแพร่หลายในแหล่งชุมชน ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ตลาดสด ร้านอาหาร และมีผู้นิยมบริโภคเป็นจำนวนมากเนื่องจากรสชาติอร่อย ราคาประหยัด และหาซื้อได้สะดวก แต่ทว่าการบริโภคเครื่องดื่มที่ผลิตอย่างไม่ถูกสุขลักษณะนั้นอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ไม่ว่าจะเป็นจุลินทรีย์ชนิดที่ก่อโรคทางเดินอาหาร หรือจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสียคุณภาพ ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นของคณะผู้วิจัยได้พบมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มที่ปนเปื้อนจากอุจจาระของคน และสัตว์ และยีสต์ ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียเกินระดับมาตรฐานในเครื่องดื่มเช่นน้ำลำไย น้ำมะพร้าว ชนิดตกขายไม่ได้บรรจุขวด นอกจากนี้ยังมีเครื่องดื่มอีกหลายชนิดเช่นน้ำตาลสดหรือน้ำอ้อย ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าต้องการกระบวนการเก็บรักษาที่ดีเป็นพิเศษจึงจะปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคและการเน่าเสีย

ในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มมีโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งจุลินทรีย์ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร เช่น *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Shigella* และ *Staphylococcus aureus* และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียได้แก่ ยีสต์ *Saccharomyces* ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่มบรรจุขวดมีการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนด้วยความร้อนโดยใช้กระบวนการพาสเจอร์ไรซ์หรือ สเตอริไรส์ ทำให้จุลินทรีย์ที่ก่อโรคถูกทำลายทำให้ผู้บริโภคมีความปลอดภัย แต่กระบวนการผลิตดังกล่าวผู้ผลิตรายย่อยไม่สามารถทำได้เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูง และกระบวนการที่ต้องใช้ความร้อนอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีกลิ่นและรสที่เปลี่ยนไป ดังนั้นเครื่องดื่มที่ผลิตโดยผู้ผลิตรายย่อยที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์จึงมักพบการปนเปื้อนจากแบคทีเรียก่อโรคที่ทำให้เกิดความเจ็บป่วยในเด็ก คนชรา และผู้ที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแอ

กระแสความนิยมของผู้บริโภคต่ออาหารที่ปราศจากสารเคมี และเป็นอาหารที่มาจากธรรมชาติทำให้ผู้ผลิตมีการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการผลิต ลดการใช้สารเคมี ดังนั้นไอโซนจึงถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำดื่มมาเป็นเวลานานเนื่องจากการศึกษาพบว่าไอโซนมีผลยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและไวรัสในน้ำ และต้นทุนเครื่องผลิตไอโซนในปัจจุบันมีราคาลดลงมาก โดย

ผู้ผลิตรายย่อยสามารถจัดหาได้ในราคาต่ำกว่า 2,500 บาท แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโดยไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อนที่สูงถึงอุณหภูมิในกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งต้องการพลังงานและค่าใช้จ่ายสูง งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพของไอโซนในการทำลายและยับยั้งจุลินทรีย์ทั้งชนิดที่ก่อโรค และชนิดที่ทำให้อาหารและเครื่องดื่มเน่าเสีย โดยทำการศึกษาในสภาวะอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการนำไปประยุกต์เพื่อใช้งานจริงในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มที่บ้านของผู้ผลิตรายย่อยให้สามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในเครื่องดื่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีค่าใช้จ่ายต่ำ อันจะนำมาซึ่งประโยชน์ทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภค ทั้งด้านการป้องกันการเกิดโรค และยืดอายุการเก็บรักษาเครื่องดื่ม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาประสิทธิภาพของไอโซนภายใต้ปัจจัยเวลาและอุณหภูมิที่กำหนด เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ชนิดก่อโรคและชนิดที่ทำให้อาหารเน่าเสียที่ปนเปื้อนในเครื่องดื่มที่บ้าน
2. ศึกษาผลของไอโซนต่อคุณภาพของเครื่องดื่มหลังผ่านการบำบัดด้วยไอโซน

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ไอโซนสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในเครื่องดื่มที่บ้านที่ไม่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์
2. ประสิทธิภาพของไอโซนในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์จะสูงขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับอุณหภูมิต่ำ (ประมาณ 4 องศาเซลเซียส) หรืออุณหภูมิสูง (ประมาณ 50 องศาเซลเซียส)

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการทดลองโดยศึกษาผลของไอโซนเพียงอย่างเดียว และใช้ไอโซนร่วมกับการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้อุณหภูมิต่ำ (ประมาณ 4 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30 องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิสูง (50 องศาเซลเซียส) ในการกำจัด *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium* ที่เป็นเชื้อก่อโรคระบบทางเดินอาหาร และ *Saccharomyces cerevisiae* ที่เป็นยีสต์สาเหตุของการเน่าเสียของเครื่องดื่มที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่บ้านไทย

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

*Escherichia coli* เป็นแบคทีเรียที่จัดอยู่ในวงศ์ Enterobacteriaceae จัดเป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้ของคน และสัตว์ที่อาจก่อโรคที่ระบบทางเดินอาหารได้ และได้ถูกนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของน้ำดื่มว่ามีการปนเปื้อนจากอุจจาระของคน และสัตว์หรือไม่

*Salmonella Typhimurium* เป็นแบคทีเรียที่จัดอยู่ในวงศ์ Enterobacteriaceae เช่นเดียวกับ *Escherichia coli* แต่เป็นเชื้อในกลุ่มเชื้อก่อโรคที่ระบบทางเดินอาหาร เช่น ไข้ไทฟอยด์ ลำไส้อักเสบ ไม่พบเป็นเชื้อประจำถิ่นในลำไส้ของคน และสัตว์

*Saccharomyces cerevisiae* เป็นยีสต์ที่จัดอยู่ในวงศ์ Saccharomycetaceae ยีสต์เจริญได้ดีในอาหารที่มีปริมาณน้ำตาลมาก มีกรดมาก มักเป็นสาเหตุทำให้อาหารที่มีน้ำตาล เช่น น้ำผลไม้เกิดการเน่าเสีย

**โอโซน** เป็นรูปหนึ่งของออกซิเจนที่ประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม ( $O_3$ ) โอโซนเป็นแก๊สที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และสามารถผลิตขึ้นได้จากการนำกระแสไฟฟ้าผ่านอากาศ ทำให้แก๊สออกซิเจนเปลี่ยนรูปเป็นโอโซนได้เป็นแก๊สที่ไม่มีสีแต่มีกลิ่น โอโซนถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการสลายและกำจัดสารมลพิษ สารอินทรีย์ กลิ่นอันเกิดจากสารเคมีที่ระเหยง่าย รวมทั้งเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส รา และยีสต์ เป็นต้น

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มพื้นบ้านของผู้ผลิตรายย่อย เพื่อลดต้นทุนในการลดปริมาณจุลินทรีย์ชนิดก่อโรค และชนิดที่ทำให้อาหารเน่าเสียที่ปนเปื้อนในเครื่องดื่มพื้นบ้าน ซึ่งจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาเครื่องดื่ม โดยเครื่องดื่มยังคงคุณภาพทั้งด้านลักษณะทางกายภาพ และรสชาติที่ดี หลังผ่านการบำบัดด้วยโอโซน