

## บทที่ 1

## บทนำ

จากรายงานผลการตรวจสอบเบนซีนในเครื่องดื่มชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ในหลายๆ ประเทศซึ่งได้แก่ สหรัฐอเมริกา (2006-2008) อังกฤษ (2006) ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ (2006) เกาหลีใต้ (2006) ญี่ปุ่น (2006) คานาดา (2006-2007) ไอร์แลนด์ (2006-2007) เบลเยียม (2006-2007) และสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (2006-2007) ซึ่งพบว่ามีระดับการปนเปื้อนของเบนซีนทั้งต่ำกว่าและสูงกว่าเกณฑ์ข้อกำหนดทางกฎหมาย สำหรับปริมาณเบนซีนในน้ำดื่มคือ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization) กำหนดไว้ ไม่เกิน 10 ppb ( $\mu\text{g/L}$ ), หน่วยงานคุ้มครองด้านสิ่งแวดล้อม (U.S. Environmental Protection Agency ) และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. Food & Drug Administration) และ หน่วยงานด้านสุขภาพของประเทศแคนาดา (Health Canada) กำหนดไว้ ไม่เกิน 5 ppb( $\mu\text{g/L}$ ), ประเทศออสเตรเลีย (Australia) และประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป (European Union) กำหนดไว้ไม่เกิน 1 ppb ( $\mu\text{g/L}$ ) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการสำรวจเบนซีนในเครื่องดื่มจากประเทศต่างๆ

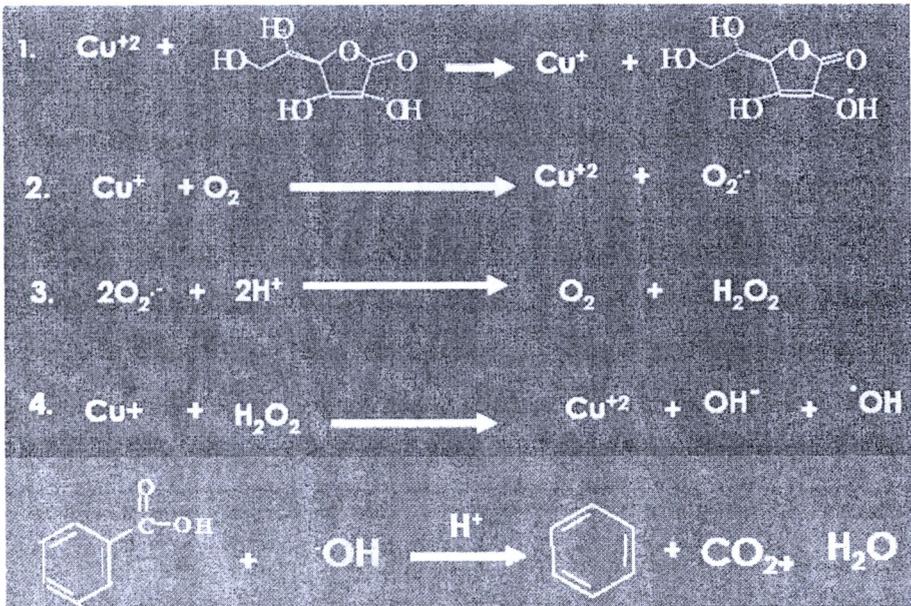
หน่วยงาน / ประเทศ	ปี ค.ศ.	จำนวนตัวอย่างที่สุ่มตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ปริมาณเบนซีน (ppb)	ชนิดผลิตภัณฑ์
แคนาดา	1991/1992	97	97	0.018-3.83	น้ำผลไม้คั้นสด เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ น้ำอัดลม
สหรัฐอเมริกา	1991/1992	59	19	< 1 - 121	อาหารชนิดต่างๆที่เคยมี รายงานการพบเบนซีน (น้ำ ไซ้ แยม ฯลฯ)
สหรัฐอเมริกา	1991/1992	44	15	< 0.05 – 9.0	น้ำอัดลม น้ำผลไม้ เบียร์ น้ำจากกระบวนการผลิตผัก
อิตาลี	2001	60	60	1.00-3.93	โคลา เครื่องดื่มจากน้ำส้ม น้ำอัดลม
หน่วยงานมาตรฐานอาหาร ออสเตรเลียและ นิวซีแลนด์	2006	68	38	< 1 - 40	น้ำอัดลมโคลาและไม่ใช่ โคลา น้ำแร่ผสมเฟลเวอร์ น้ำผลไม้ เครื่องดื่มผลไม้ เครื่องดื่มหนักกีฬา

ตารางที่ 1 (ต่อ)

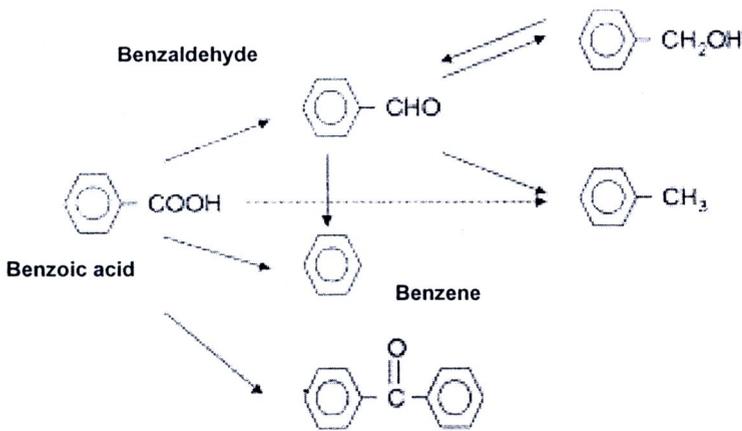
หน่วยงาน / ประเทศ	ปี ค.ศ.	จำนวนตัวอย่างที่สุ่มตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ปริมาณเบนซีน (ppb)	ชนิดผลิตภัณฑ์
เบลเยียม	2006/2007	134	90	< 0.1 – 10.98	เครื่องดื่มพลังงานต่ำ
หน่วยงานด้านสุขภาพแคนาดา	2006	124	49	< 1 - 23	น้ำอัดลม น้ำผลไม้ น้ำหวาน Cocktail mixes
	2007	139	93	< 1 - 18	
สหพันธ์สาธารณรัฐประชาชนจีน	2006	84	6	<1 – 7.1	เบียร์ชนิดต่างๆ
สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี	2006/2007	451	192	< 0.04 – 41.8	น้ำอัดลม เบียร์ เครื่องดื่มสำหรับเด็กอ่อนและทารก
หน่วยงานด้านความปลอดภัยอาหารไอร์แลนด์	2006	76	7	< 1 - 91	น้ำอัดลม สควอช น้ำดื่ม น้ำผสมเฟลเวอร์
	2007	63	9	< 1 – 18.3	
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประเทศเกาหลี	2006	37	37	1.7 - 263	เครื่องดื่มที่มีโซเดียมเบนโซเอต และกรดแอสคอร์บิกเป็นส่วนผสม
หน่วยงานมาตรฐานอาหารประเทศอังกฤษ	2006	150	43	< 1 - 28	สควอช น้ำอัดลม เครื่องดื่มนักกีฬา น้ำผลไม้
ญี่ปุ่น	2006	31	31	< 1 – 73.6	เครื่องดื่มที่มีโซเดียมเบนโซเอต และกรดแอสคอร์บิกเป็นส่วนผสม
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาสหรัฐอเมริกา	2006/2007	86	51	< 1 – 88.9	เครื่องดื่มอัดแก๊ซและน้ำอัดแก๊ซ น้ำแครนเบอร์รี่คอกเทล
	2008	199	125	< 0.05 – 88.9	

ที่มา : Codex Alimentarius Commission (2009) และ Food Standards Australia New Zealand (2006)





ภาพที่ 2 ปฏิกริยาการเกิดเบนซีนในเครื่องต้มตามข้อสันนิษฐานของ Gardner และคณะ  
ที่มา : Gardner and Lawrence (1993)



ภาพที่ 3 ปฏิกริยาการเกิดเบนซีนจากกรดเบนโซอิก  
ที่มา : Lange et al (2002)

แล้ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนเข้ามาหรือที่หลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์หลังผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เช่น มาจากภาชนะบรรจุและฝาปิด สภาวะแวดล้อมของกระบวนการผลิต และผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เป็นต้น ส่วนกรดแอสคอร์บิกมีอยู่ในน้ำผลไม้ที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลัก หรือจากการเติมลงในผลิตภัณฑ์เพื่อเหตุผลในการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ จึงทำให้ในส่วนผสมของเครื่องต้มมีทั้งวัตถุดิบเสียและกรดแอสคอร์บิก ส่วนในกรณีที่สองเบนซีนอาจมีอยู่แล้วใน

ส่วนผสมที่ใช้ในเครื่องดื่ม เช่น สีผสมอาหาร วัตถุกันเสีย สารให้กลิ่นรส สารให้ความชุ่มชื้น ฯลฯ และน้ำใช้ในโรงงานที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม เป็นต้น

ปัจจุบันเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทสำหรับประเทศไทยมีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหารในเรื่องเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค สารพิษจากจุลินทรีย์ วัตถุเจือปนอาหาร เช่น สีผสมอาหาร สารให้ความหวาน วัตถุกันเสีย เช่น กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก โลหะหนัก ได้แก่ สารหนู ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี เหล็ก และดีบุก (กองควบคุมอาหาร, 2543) แต่ยังไม่มียกข้อกำหนดหรือข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณสารพิษเบนซีนในเครื่องดื่ม ในขณะที่หลายๆประเทศทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา คานาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อังกฤษ ญี่ปุ่น เกาหลี ฯลฯ มีการตื่นตัว และเร่งรัดตัวอย่างเพื่อตรวจสอบสารพิษดังกล่าว พร้อมทั้งหาสาเหตุที่มาเพื่อให้ผู้บริโภคได้รับทราบข้อมูล ซึ่งเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคและทำให้ผู้ประกอบการมีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยและสุขภาพของผู้บริโภค มีความระมัดระวัง เรื่องการใช้วัตถุเจือปน มีการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ดี โดยมีการตรวจสอบปริมาณสารเบนซีนในผลิตภัณฑ์ก่อนนำออกจำหน่ายในท้องตลาด และประกอบกับในขณะนี้ยังไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับปริมาณสารเบนซีนในเครื่องดื่ม และน้ำผลไม้สำหรับทุกประเทศทั่วโลก แต่ใช้ค่ามาตรฐานตามข้อกำหนดของน้ำดื่มที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก หน่วยงานคุ้มครองด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปดังกล่าวแล้ว ซึ่งคาดว่าในอนาคตอันใกล้นี้ประเทศต่างๆรวมทั้งประเทศไทยก็น่าจะมีการกำหนดปริมาณสารก่อมะเร็งเบนซีนในเครื่องดื่มเพิ่มเติมขึ้นมาด้วย

งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาสภาวะและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเบนซีน ซึ่งได้แก่ค่าพีเอช อุณหภูมิ และระยะเวลาการฆ่าเชื้อ สภาวะการเก็บรักษา (อุณหภูมิ แสงสว่าง) ชนิดและปริมาณ โลหะหนัก และสารจับไอออนโลหะหนัก ในผลิตภัณฑ์น้ำส้ม 25 % พาสเจอร์ไรส์ สูตรพื้นฐานที่ผลิตเป็นการค้า นำผลที่ได้มาศึกษาแนวทางการป้องกันการเกิดเบนซีนในเครื่องดื่ม