ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ

สภาวะที่เหมาะสมของการล้างขวดแก้วที่ใช้แล้ว โดย เครื่องล้างขวดอัตโนมัติในโรงงานผลิตโซดา

ผู้เขียน

นางสาวกาญจนาภรณ์ บุนนาค

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร.สมชาย จอมควง

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการล้างขวดแก้ว ้ ที่ใช้แล้ว โดยเครื่องล้างขวดอัตโนมัติในโรงงานผลิตโซดา ของบริษัท เชียงใหม่เบเวอเรช จำกัด ซึ่ง สภาวะปกติในการถ้างขวดของโรงงาน ใช้สารละลายผสมระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร และสารเพิ่มความวาว ที่มีชื่อทางการค้าว่า "สตาบิลอน" ความเข้มข้น 0.60 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นสารเคมีทำความสะอาด และล้างที่ 90 องศาเซลเซียส ศึกษาสภาวะที่เหมาะสม วางแผนการทดลองแบบ 2³ Factorial Experiment in Central Composite ได้สภาวะในการศึกษา 17 สภาวะ เมื่อนำไปล้างด้วยชุดล้างขวดระดับห้องปฏิบัติการ จากนั้นตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะของขวดเปล่าที่ผ่านการล้าง ได้แก่ ร้อยละจำนวนขวดที่สะอาด ร้อยละจำนวนขวดที่ผ่านเกณฑ์ความวาวผิวนอก ร้อยละจำนวนขวดที่ไม่มีการตกค้างของสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ ร้อยละจำนวนขวดที่ไม่มีการตกค้างของสารละลายเพิ่มความวาว ร้อยละ จำนวนขวดที่ผ่านเกณฑ์ความเป็นกรด-ด่าง และร้อยละจำนวนขวดที่ผ่านเกณฑ์ทางจุลชีววิทยา นำ ข้อมูลที่ได้ไปเข้าโปรแกรมสำเร็จรูป Design Expert 6.0 หาสภาวะที่เหมาะสม ซึ่งได้ 2 สภาวะที่มี ความใกล้เคียงกัน จึงเลือกสภาวะเฉลี่ยเป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งประกอบด้วย สารละลาย โซเดียมไฮครอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 2.74 โดยมวลต่อปริมาตร สารละลายเพิ่มความวาว ความ เข้มข้นร้อยละ 0.40 โคยมวลต่อปริมาตร และล้างที่ 86 องศาเซลเซียส เมื่อนำสภาวะคังกล่าวไปใช้ กับเครื่องล้างขวดอัตโนมัติ พบว่า ได้ขวดที่ผ่านการล้างที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกันกับที่โปรแกรม สำเร็จรูป Design Expert 6.0 ทำนาย ซึ่งดีกว่าสภาวะปกติของโรงงาน สามารถลดการนำกลับมาล้าง

ซ้ำของขวดที่ไม่ได้คุณภาพลงได้ 1,382,400 ขวดต่อปี และลดค่าใช้จ่ายของสารเคมีและพลังงานที่ใช้ ในกระบวนการล้างขวด คิดเป็นมูลค่า 326,185 บาทต่อปี



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright[©] by Chiang Mai University All rights reserved

Independent Study Title

Optimal Conditions for Washing Used Glass Bottles by Automatic Washing Machine in Carbonated Water Factory

Author

Miss Kanjanaporn Bunnak

Degree

Master of Science

(Food Science and Technology)

Independent Study Advisor

Asst. Prof. Dr. Somchai Jomduang

ABSTRACT

This independent study aimed to study the optimal condition for washing used glass bottles by automatic washing machine in carbonated water factory, Chiang Mai Beverage Company Limited. The conventional factorial washing condition consisted of 2.5% solution, 0.6% w/v "Stabilon" (glossy reagent) and controlled W/Vsodium hydroxide temperature at 90 °C. From the study of optimal condition by using 2³ Factorial Experiment in Central Composite Design, it provided 17 washing conditions. After that, each washing conditions was applied to clean used glass bottles by using laboratory scale washing equipment. Six qualities of washed bottles were conducted: percent of clean bottle, percent of bottle which pass the glossy surface standard, percent of bottle without sodium hydroxide solution residue, percent of bottle without glossy reagent residue, percent of bottle which pass pH standard and percent of bottle which pass microbiological standard. The Design Expert 6.0 program was used to analyze the optimal washing conditions, it was found that there were two similar washing conditions. In the study, the average of both washing conditions was selected which consisted of 2.74% w/v sodium hydroxide solution, 0.4% w/v glossy reagent and controlled temperature at 86 °C. This selected washing condition was applied to clean used glass bottles by using the washing machine, it was found that all washed bottle qualities were similar to automatic

predicted qualities by Design Expert 6.0 program. Optimal washing condition provided better washed bottle qualities than conventional washing condition. This investigated washing condition could decreased the reworked bottles about 1,382,400 bottles per year. Moreover, it also decreased washing chemical and energy cost about 326,185 baht per year.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright[©] by Chiang Mai University All rights reserved