

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการเหลือรอดของเชื้อ *B. longum* ในผลิตภัณฑ์จากโยเกิร์ตข้าวกล้อง เต็มเชื้อ *B. longum* และสภาวะเลียนแบบระบบย่อยอาหาร สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 คุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ของผลิตภัณฑ์จากโยเกิร์ตข้าวกล้อง เต็มเชื้อ *B. longum*

โยเกิร์ตข้าวกล้อง เต็มเชื้อ *B. longum* มีสีน้ำตาล-เหลืองอ่อน เนื่องจากมีส่วนผสมของน้ำข้าวกล้อง และน้ำผึ้ง ซึ่งเป็นสารให้ความหวานในปริมาณร้อยละ 10 มีค่าความชื้นหนืด 748.80 เซนติพอยส์ มีปริมาณกรดแลคติกที่ไตเตรทได้ร้อยละ 0.64 ค่า pH 4.06 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ร้อยละ 11.38 และมีปริมาณเชื้อ *B. longum* เริ่มต้นในผลิตภัณฑ์ 10.37 CFU/g ซึ่งสูงที่สุดเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น

โยเกิร์ตข้าวกล้องพร้อมดื่ม เต็มเชื้อ *B. longum* สูตรที่ใช้น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวาน จะมีสีน้ำตาล-เหลืองที่เข้มกว่าสูตรที่ใช้น้ำตาลซูโครส โยเกิร์ตข้าวกล้องพร้อมดื่มทั้งสองสูตร มีค่า pH และปริมาณกรดแลคติกที่ไตเตรทได้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในโยเกิร์ตข้าวกล้องพร้อมดื่มสูตรน้ำผึ้ง จะมีค่าสูงกว่าสูตรน้ำตาลซูโครส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ปริมาณเชื้อ *B. longum* ในผลิตภัณฑ์ทั้งสองสูตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่มีปริมาณเชื้อ *B. longum* ต่ำกว่าโยเกิร์ตข้าวกล้อง

ไอศกรีมโยเกิร์ตข้าวกล้อง เต็มเชื้อ *B. longum* มีค่าความสว่าง (L^*) มากที่สุด มีค่าการตีฟู ร้อยละ 48.75 ค่าการละลาย 1.80 ร้อยละต่อนาที และค่าความแน่นเนื้อ 5.38 นิวตันต่อวินาที มีปริมาณกรดแลคติกที่ไตเตรทได้ และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อเทียบกับโยเกิร์ตข้าวกล้อง เต็มเชื้อ *B. longum*

5.2 การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ของผลิตภัณฑ์จากโยเกิร์ต ข้าวกล้อง เต็มเชื้อ *B. longum* ตลอดระยะเวลาการเก็บ

โยเกิร์ตข้าวกล้องที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 35 วันจะมีค่าความชื้น หืนเพิ่มสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเทียบกับโยเกิร์ตที่เก็บไว้นาน 1 วัน ส่วนใน ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมมีค่าการตีฟู และค่าการละลายที่ลดลง แต่มีค่าความแน่นเนื้อที่สูงขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิด เป็นระยะเวลา 35 วัน พบว่า ค่าสีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่า pH และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ จะลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ปริมาณกรดแลคติกที่โคเครทได้สูงขึ้น อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ปริมาณเชื้อ *B. longum* ในทุกผลิตภัณฑ์เมื่อเก็บนาน 35 วัน จะไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งชนิดของผลิตภัณฑ์ และชนิดของสารให้ความหวานที่ใช้ใน ผลิตภัณฑ์ รวมถึงอุณหภูมิการเก็บผลิตภัณฑ์แบบแช่เย็น และแช่แข็ง จะไม่มีผลต่อการเหลือรอด ของเชื้อ *B. longum*

5.3 การเหลือรอดของเชื้อ *B. longum* ในสภาวะน้ำย่อยเทียม

ปริมาณเชื้อ *B. longum* ในทุกผลิตภัณฑ์จะลดจำนวนลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อผลิตภัณฑ์สัมผัสกับน้ำย่อยเทียม pH 2.0 และ pH 3.0 เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง โดยที่ pH 2.0 ปริมาณเชื้อ *B. longum* จะลดจำนวนลง 3.67-4.20 log cycles หรือเหลือรอดร้อยละ 54.98- 63.69 และที่ pH 3.0 ปริมาณเชื้อ *B. longum* จะลดจำนวนลง 1.87-2.16 log cycles หรือเหลือรอด ร้อยละ 78.72-80.31 ทั้งนี้ชนิดของผลิตภัณฑ์ หรือชนิดของอาหาร ชนิดของสารให้ความหวาน และสภาวะการเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิแช่เย็น และแช่แข็ง ต่างไม่มีผลต่อการเหลือรอดของเชื้อ *B. longum* ในสภาวะกรดซึ่งเลียนแบบน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร

5.4 การเหลือรอดของเชื้อ *B. longum* ในสภาวะน้ำดีเทียม

ปริมาณเชื้อ *B. longum* ในทุกผลิตภัณฑ์ จะลดจำนวนลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกย่อยในน้ำดีเทียม ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 และ 2.0 เป็นระยะเวลา 2

ชั่วโมง โดยที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ปริมาณเชื้อ *B. longum* จะลดจำนวนลง 1.72-1.99 log cycles หรือเหลือรอดร้อยละ 80.04-81.80 และที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.0 ปริมาณเชื้อ *B. longum* จะลดจำนวนลง 3.59-4.27 log cycles หรือเหลือรอดร้อยละ 55.38-61.56 ทั้งนี้ชนิดของผลิตภัณฑ์ หรือชนิดของอาหาร ชนิดของสารให้ความหวาน และสภาวะการเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิแช่เย็น และแช่แข็ง ไม่มีผลต่อการเหลือรอดของเชื้อ *B. longum* ในน้ำคั้นเทียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ปริมาณเชื้อ *B. longum* เริ่มต้นในผลิตภัณฑ์ จึงมีความสำคัญ หากเชื้อเริ่มต้นในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณที่สูง เมื่อผ่านระบบน้ำย่อย และน้ำคั้น เป็นเวลา 2 ชั่วโมงแล้ว ปริมาณการเหลือรอดของเชื้อ *B. longum* ก็จะเหลือในจำนวนที่สูง ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายได้

5.5 ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาถึงการเหลือรอดของเชื้อชนิดอื่น หรือศึกษาการเหลือรอดของเชื้อในผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต่อไป