

บทที่ 2

ข้อมูลทั่วไป

2.1 บทนำ

ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวสดที่ผลิตในประเทศไทย ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ เส้นเล็ก เส้นหมี่ และเส้นก๋วยจั๊บ โดยที่ปริมาณการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่และเส้นหมี่มีสัดส่วนสูงสุด ข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมแสดงจำนวนโรงงานผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่จดทะเบียนในปี 2551 ทั่วประเทศ 281 โรงงาน (ข้อมูลเมื่อ 11 มกราคม 2551) ซึ่งผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ต้องการทราบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ปฏิบัติตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว ได้แก่ มอก.959 – 2533 เป็นต้น

2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัตถุดิบ

วัตถุดิบหลักของการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว ประกอบด้วย ข้าวสารหักและน้ำ หรือแป้งข้าวเจ้าที่ผ่านการปรับปรุงลักษณะให้เหมาะสมกับการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว และสารเคมีบางชนิดที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ กัน (ศจี, 2549) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.1 ข้าวสารหัก หรือปลายข้าว หรือข้าวท่อน

ข้าวสารหัก หรือปลายข้าว หรือข้าวเจ้า 50% (ข้าวท่อน) เป็นข้าวสารที่ได้มาจากข้าวเจ้าชนิดที่มีปริมาณอะมิโลสสูงระหว่าง 27 – 33% ยกตัวอย่างเช่น พันธุ์ข้าวข.5 เป็นต้น และควรเป็นข้าวเก่าที่เก็บไว้เป็นระยะเวลานานอย่างน้อย 4 เดือน และผ่านการขัดสีสูงได้เป็นข้าวขาวพิเศษจึงจะนับว่าเป็นวัตถุดิบที่ดีในการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ขาวไม่ติดเครื่องหนึ่ง เหนียว ไม่อมน้ำเมื่อนำไปปรุงอาหาร และผ่านการทำความสะอาดเพื่อลดสิ่งปนเปื้อน เช่น หิน ดิน ทราย เปลือกข้าว เม็ดพืช แมลง รังมอด และข้าวท้องไข เป็นต้น

2.2.2 น้ำ

น้ำที่ใช้ในการผลิตควรเป็นน้ำสะอาดเหมาะสมสำหรับบริโภค ปราศจากสารแขวนลอย มีความกระด้างต่ำ มีคลอรีน 0.2 – 0.5 ppm ความเป็นกรด-เบส (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 – 7.0 กรณีเป็นน้ำบาดาลควรสูบขึ้นมาพักไว้เพื่อให้แร่ธาตุต่างๆ ตกตะกอนก่อนนำไปใช้ จากนั้นกรองทรายและผ่านเครื่องกำจัดความกระด้าง ความเป็นกรด-เบสของน้ำและเกลือของแคลเซียม/แมกนีเซียมมีผลต่อความเหนียวของผลิตภัณฑ์ และน้ำที่มีเหล็กและสารแขวนลอยปะปนจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีคล้ำ

2.2.3 สารเคมี

สารเคมี เช่น การใช้โซเดียมหรือโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์มีจุดมุ่งหมายเพื่อคงสีของอาหารมากกว่าขจัดเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งซัลเฟอร์มีผลต่อสปอร์เชื้อราและแบคทีเรียมากกว่ายีสต์ ดังนั้นการใช้ร่วมกับโซเดียมเบตโซเอทซึ่งมีผลต่อยีสต์ จึงทำหน้าที่เป็นวัตถุดิบเสียได้อย่างดี โดยทั่วไปซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะระเหยไปเกือบร้อยถึงร้อยละ 90 สำหรับปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่อนุญาตให้มีได้ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายไม่เกิน 20 มก/กก.

กรดเบนโซอิกหรือโซเดียมเบนโซเอท (C_6H_5COOH) เป็นสารเคมีใช้ป้องกันการเน่าเสียที่อยู่ในสภาพของเกลือจะละลายน้ำได้ดีกว่าในสภาพกรด กรดเบนโซอิกจะช่วยขัดขวางการเจริญของจุลินทรีย์ที่หา

ให้อาหารเน่าเสียแต่จะทำให้สีอาหารเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้น แก๊ซโดยใช้ร่วมกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณกรดเกลือหรือเกลือเบนโซเอทที่อนุญาตให้ใช้โดยทั่วไปไม่เกินร้อยละ 0.1

2.3 ขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิตเส้นกล้วยเดี่ยว มีรายละเอียดดังนี้ (ศจี, 2549)

1) ทำความสะอาดข้าวหักโดยการล้างน้ำสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่ติดมากับข้าว 1-2 ครั้ง และแช่น้ำไว้นาน 3 ชั่วโมง การแช่ข้าวจะช่วยให้ข้าวนุ่ม สารอาหารที่ละลายในน้ำจะหลุดออกจากข้าวทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีขาว



รูปที่ 2-1 แสดงข้าวหักที่ทำการล้างทำความสะอาดแล้วแช่น้ำ 3 ชั่วโมง

2) การโม่ นำตัวอย่างข้าวที่ผ่านการแช่น้ำให้นุ่มมาโม่เปียกให้เป็นผงละเอียดโดยใช้อัตราส่วนปริมาณข้าวต่อน้ำในปริมาณที่เหมาะสมเช่น ประมาณ 1 ต่อ 2 และปรับความเข้มข้นของน้ำแป้งให้ได้ความเข้มข้นร้อยละ 35-40 หรือที่อัตราการไหลของน้ำแป้งระหว่าง 400 - 500 มิลลิลิตรต่อนาที การโม่จะทำให้เม็ดแป้งและองค์ประกอบอื่นๆ หลุดและแตกออกจากกัน ดังนั้นส่วนประกอบของผงแป้งที่โม่ได้นี้ จึงเป็นสตาร์ชที่อยู่ในรูปของเม็ดสตาร์ชเป็นส่วนใหญ่ มีโปรตีน อยู่บ้าง และมีไขมันน้อยมากหลังจากโม่แล้ว ทั้งน้ำแป้งไว้ประมาณ 1-3 ชั่วโมง โดยมีการกวนเพื่อป้องกันการตกตะกอนและช่วยให้เม็ดแป้งดูดน้ำได้ดีขึ้น ขั้นตอนนี้อาจผสมน้ำมัน แป้งมันสำปะหลัง วัตถุเจือปน หรือสารกันบูด



รูปที่ 2-2 แสดงการโม่ข้าวและบดข้าวหักให้เป็นน้ำแป้งผ่านเครื่องบด

*การใส่น้ำมันพืชช่วยป้องกันไม่ให้เส้นติดเครื่อง อาจจะใช้ลงในน้ำแป้ง และกวนตลอดเวลาเพราะน้ำมันจะไม่รวมตัวในน้ำแป้ง หรือทาน้ำมันพืชที่สายพานของน้ำแป้ง หรือบนแผ่นก๊วยเตี๋ยวสุกหลังจากนึ่งแล้ว

ส่วนผสมของน้ำกับแป้งที่ไม่ได้ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเหนียวของเส้นก๊วยเตี๋ยว ปริมาณน้ำที่ใช้ต้องพิจารณาจากชนิดและลักษณะของข้าว เช่น อายุการเก็บของข้าวควรเป็นข้าวเก่า และเป็นข้าวชนิดที่มีปริมาณอะมิโลสสูง (ระหว่าง 27 – 33%) ถ้าเป็นข้าวเก่ามาก ปริมาณอะมิโลสสูงอาจต้องเพิ่มปริมาณน้ำมากกว่าปกติ ทดสอบโดยการนึ่งเพื่อความแน่ใจในแต่ละครั้งที่เปลี่ยนวัตถุดิบใหม่

3) การนึ่ง ทำได้ 2 แบบ คือ แบบพื้นบ้านดั้งเดิมคล้ายการทำข้าวเหนียวปอกหม้อ และใช้เครื่องนึ่ง โดยวิธีการแรกใช้ผ้าขาวบางขึงบนกระทะที่ต้มน้ำจนเดือด แล้วตักแป้งเทบนผ้าขาวบางละเลงให้มีความหนาพอเหมาะ นึ่งไว้ประมาณ 1 นาทีก็สุก จึงใช้ไม้แซะยกแผ่นก๊วยเตี๋ยวสุกมาพาดบนที่ตากทำด้วยไม้ไผ่สานนำไปตากแดด ประมาณ 4 – 5 ชั่วโมง ยังนิยมทำเป็นอุตสาหกรรมครัวเรือนในภาคตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น การทำเส้นหมี่โคราช เส้นจันท์ หรือก๊วยเตี๋ยวเส้นเล็กสดหรือแห้ง การนึ่งด้วยวิธีนี้สามารถทำเป็นแผ่นใบเมี่ยงญวนได้ โดยแผ่นแป้งจะมีความบางกว่าแผ่นก๊วยเตี๋ยว ตากแดดอ่อน บนไม้ไผ่สานไม่ให้แผ่นกรอบ และบ่มแผ่นใบเมี่ยงในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อย่างเหมาะสมเพื่อให้ใบเมี่ยงเป็นแผ่นเรียบไม่บิดงอวิธีที่สองนิยมทำเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดใหญ่โดยการใช้เครื่องนึ่ง เริ่มจากการใช้มีมุดน้ำแป้งขึ้นไปที่เก็บในถังที่มีเครื่องกวนตลอดเวลาเพื่อไม่ให้แป้งตกตะกอน ปลายถังมีท่อเปิดเพื่อปล่อยน้ำแป้งให้ติดลูกกลิ้งซึ่งจะปาดน้ำแป้งลงบนสายพานลำเลียงทำด้วยแผ่นโลหะปลอดสนิมหรือแผ่นผ้าใบ ผ่านเข้าไปในตู้นึ่งมีลักษณะเป็นอุโมงค์ยาวประมาณ 30 ฟุต ให้ความร้อนจากท่อไอน้ำ อุณหภูมิ 99-99.5 องศาเซลเซียส ใช้เวลานึ่งประมาณ 3 นาที แผ่นก๊วยเตี๋ยวก็นึ่งสุกออกจากอุโมงค์ความร้อนจากการนึ่งนี้ทำให้สตาร์ชที่อยู่ในน้ำแป้งเกิดการเปลี่ยนแปลง จากที่ไม่เหนียว สีขาวขุ่นกลายเป็นใส เหนียว เกาะกันเป็นแผ่นที่ตึงได้ไม่ขาด ทั้งนี้เนื่องจากความร้อนทำให้โมเลกุลของสตาร์ชตรงพันธะไฮโดรเจนเกาะจับกับน้ำ พองตัว อุ่มน้ำได้พอเหมาะระหว่างสัดส่วนน้ำที่มีในส่วนผสมทำให้แผ่นก๊วยเตี๋ยวเหนียว



รูปที่ 2-3 แสดงการผ่านน้ำแป้งลงสายพานเข้าสู่อุโมงค์ไอน้ำ

4) การทำแห้ง เมื่อแผ่นแป้งออกจากอุโมงค์ไอน้ำแล้ว จากนั้นผ่านแผ่นแป้งเพื่อลดความชื้นในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 75-80 องศาเซลเซียส จนมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 40 จากนั้นจึงลมให้แผ่นแป้งเย็นลง คลุมด้วยผ้าสะอาด ทิ้งไว้ค้างคืน ลอกแผ่นแป้งที่ละแผ่นเพื่อไม่ให้แผ่นติดกันก่อนนำไปตัดเป็นเส้นในขั้นต่อไป



รูปที่ 2-4 แสดงทำแห้งโดยผ่านแผ่นกล้วยเดี่ยวสดในตู้อบลมร้อนและการฝั่งลม

5) การตัดเป็นเส้นกล้วยเดี่ยวสดกึ่งแห้ง กล้วยเดี่ยวที่ได้โดยการนำแผ่นแบ่งมาตัดเป็นเส้นมีขนาดกว้าง 0.4-0.5 เซนติเมตร บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด เช่น ถุงพลาสติก



รูปที่ 2-5 แสดงการตัดแผ่นกล้วยเดี่ยวเป็นเส้นด้วยเครื่องตัด

6) การทำเป็นเส้นแห้ง โดยการม้วนเส้นเป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามขนาดบรรจุ นำเข้าตู้อบเพื่อลดความชื้นให้มีความชื้นเหลือเพียง 10 – 12%



รูปที่ 2-6 แสดงการบรรจุ และปิดผนึก

2.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดแบ่งตามขนาดของเส้นได้หลายประเภท ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวแผ่น เส้นใหญ่ เส้นกลาง เส้นเล็กและ ก๋วยจั๊บ ซึ่งทั้งหมดมีกรรมวิธีการแปรรูปคล้ายคลึงกันแทบทุกขั้นตอน จนกระทั่งมาถึงการตัดเส้นเพื่อให้รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ต่างกันไป โดยก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่สุดเป็นก๋วยเตี๋ยวที่ได้จากการนำแผ่นก๋วยเตี๋ยวสดมาหั่นเป็นเส้นตามขนาดที่ต้องการโดยไม่ผ่านขั้นตอนการทำแห้ง ปกติจะมีความชื้นประมาณ ร้อยละ 60 – 64 เป็นเส้นก๋วยเตี๋ยวสดที่เก็บได้ไม่นานต้องรับประทานภายใน 1 – 2 วัน

ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กสดได้จากการนำแผ่นก๋วยเตี๋ยวสดมาผึ่งลมหรืออบในตู้อบ ลมร้อน เพื่อลดปริมาณความชื้น ก่อนนำมาตัดเป็นเส้นขนาด 3-4 มม. ผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะเป็นก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กสดมีความชื้นประมาณร้อยละ 35 – 37 เก็บได้นานประมาณ 3 วัน นอกจากนี้ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่ผ่านการผึ่งลมและลดความชื้นแล้ว นำมาตัดเป็นเส้นตามขนาดที่ต้องการและทำให้แห้งที่อุณหภูมิไม่เกิน 50°ซ ให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นประมาณร้อยละ 11 – 13 ซึ่งสามารถเก็บได้นานเป็นปีในสภาวะที่เหมาะสม

เส้นหมี่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการอัดแป้งข้าวเจ้ากึ่งสุกประมาณร้อยละ 40 – 50 ของแป้งทั้งหมด และมีความชื้นร้อยละ 35 – 40 ผ่านหน้าแปลนของเครื่อง Hydraulic press extruder ซึ่งมีรูขนาดเล็กหนึ่งให้สุกอีกครั้ง ผลิตภัณฑ์จะเป็นเส้นหมี่สดมีความชื้นประมาณร้อยละ 18 -33 สำหรับเส้นหมี่แห้ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเส้นหมี่สดมาอบแห้งอุณหภูมิไม่เกิน 50°เซลเซียส ให้มีความชื้นสุดท้ายไม่เกินร้อยละ 12

ก๋วยจั๊บเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนึ่งแผ่นก๋วยเตี๋ยวให้สุกเพียงครึ่งเดียวของความหนา นำมาผึ่งลมหรืออบในตู้อบลมร้อนเพื่อลดปริมาณความชื้นให้เหลือประมาณร้อยละ 12 โดยทั่วไปจะตัดให้มีลักษณะเป็นแผ่นรูปสามเหลี่ยม เมื่อนำมาต้มสุกจะม้วนเป็นหลอด ลักษณะตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ดังนี้

- (1) เส้นสดแผ่น ดังแสดงในรูปที่ 2-7
- (2) เส้นสดใหญ่ ดังแสดงในรูปที่ 2-8
- (3) เส้นสดกลาง ดังแสดงในรูปที่ 2-9
- (4) เส้นสดเล็ก ดังแสดงในรูปที่ 2-10
- (5) เส้นก๋วยจั๊บสด ดังแสดงในรูปที่ 2-11



รูปที่ 2-7 เส้นสดแผ่น



รูปที่ 2-8 เส้นสดใหญ่



รูปที่ 2-9 เส้นสดกลาง



รูปที่ 2-10 เส้นสดเล็ก



รูปที่ 2-11 เส้นก๋วยจั๊บสด

2.5 บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เส้นก๊วยเตี๋ยว

ก๊วยเตี๋ยวเส้นสดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณความชื้นสูง อายุการเก็บจึงสั้นมาก บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จะต้องสามารถเก็บรักษาความชื้นในเส้นให้มากที่สุด เพราะการสูญเสียความชื้นจะทำให้เส้นเปลี่ยนคุณภาพได้ ในท้องตลาดปัจจุบันใช้ใบตองห่อและทับด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์อีกชั้นหนึ่ง/หรือใช้ถุงพลาสติกใส และสำหรับก๊วยเตี๋ยวเส้นแห้ง ก่อนเก็บเส้นแห้งลงภาชนะบรรจุ ควรให้เส้นแห้งเย็นสนิทก่อนอย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิดไอน้ำในถุงหลังปิดผนึก เพราะถ้ามีไอน้ำในถุงจะทำให้เก็บรักษาเส้นแห้งไว้ได้ไม่นาน อาจเกิดกลิ่นหรือเกิดเชื้อราขึ้นบนผลิตภัณฑ์ ถุงพลาสติกที่ใช้ควรเป็นชนิดให้อากาศผ่านเข้าออกได้บ้าง เช่น ถุงพอลิเอทิลีน (PE) ถุงพอลิพรอพิลีน (PP) ควรบรรจุถุงลงกล่องกระดาษแข็งอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันการแตกหักของเส้นก๊วยเตี๋ยว

ปัจจุบันบรรจุภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยพลาสติกได้รับความนิยมอย่างสูง เนื่องจากประโยชน์ในการใช้งานของพลาสติกมีมากมาย และพลาสติกแต่ละชนิดยังสามารถนำมาใช้ร่วมกันเพื่อให้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและผู้ผลิตได้อีกด้วย ข้อดีของพลาสติกคือ น้ำหนักเบา วัตถุประสงค์มีมาราคาถูก ทนทานต่อสภาวะต่างๆ ประหยัดค่าขนส่งและเก็บรักษา สามารถผลิตเป็นรูปร่างและสีตามต้องการ และสามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดได้มากมาย อย่างไรก็ตามพลาสติกก็ยังมีข้อเสียบางประการเช่น ไม่สามารถย่อยสลายได้เอง จึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง ไม่คงตัวทางเคมี ก๊าซและไอน้ำสามารถซึมผ่านได้แต่ก็ขึ้นกับชนิดของพลาสติกแต่ละประเภท สามารถทำปฏิกิริยากับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุได้จึงต้องระวังในการเลือกใช้ และมีข้อจำกัดในการพิมพ์ เป็นต้น ทั้งนี้ประมาณร้อยละ 60 ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทฟิล์มหรือซอง หรือที่เรียกว่า บรรจุภัณฑ์อ่อนนุ่ม (Flexible packaging) อย่างไรก็ตามซองที่ใช้บรรจุอาหารจำเป็นต้องมีอายุขัยที่กำหนดให้ ดังนั้นชั้นในสุดที่มีผลต่อการปิดผนึกให้สนิทจึงมีความสำคัญมาก พลาสติกสามารถแบ่งได้หลายประเภท แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะประเภทหลักๆที่เกี่ยวข้องกับภาชนะบรรจุของผลิตภัณฑ์เส้นก๊วยเตี๋ยว ดังต่อไปนี้

โพลีเอทิลีน (PE) คุณลักษณะของโพลีเอทิลีนนั้นเปลี่ยนแปลงตามค่าความหนาแน่นโดยเมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้นจะสามารถป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำได้มากขึ้น ทนความร้อนมากขึ้น มีสีขาวขุ่นกว่าปกติ และความต้านทานแรงต่างๆเพิ่มขึ้น ความโปร่งแสงถึงโปร่งใสก็ขึ้นกับความหนาและความหนาแน่นด้วย นอกจากนี้โพลีเอทิลีนยังมีความยืดตัวสูง ฉีกขาดยาก สามารถปิดผนึกด้วยความร้อนได้ดี ยกเว้นชนิดที่มีความหนาแน่นสูงเนื่องจากมีความสามารถในการทนความร้อนได้สูง แต่ไม่สามารถป้องกันการซึมผ่านของไขมันและน้ำมันได้ดี ป้องกันกลิ่นได้น้อย อีกทั้งส่วนพื้นผิวนั้นติดกาวและหมึกพิมพ์ได้ยาก โพลีเอทิลีนนิยมนำมาใช้ห่ออาหารได้เกือบทุกชนิด บรรจุผัก ผลไม้สด หรือขนมปัง ขวดน้ำพลาสติกแบบขุ่น ถุงบรรจุข้าวสาร ใช้ทำฟิล์มห่อประเภทยืดตัว (stretch film) หรือหดตัว (shrink film) หรือใช้เป็นชั้นปิดผนึกด้วยความร้อน เป็นต้น

โพลีพรอพิลีน (PP) ข้อดีของโพลีพรอพิลีนคือมีความโปร่งใสมาก เดิมสีแล้วสวย ใช้กับเครื่องจักรได้ดี ต้านทานไขมันได้ดี ต้านทานแรงดึงได้ดีกว่า PE แต่ไม่ทนต่อแรงที่ทะเลและแรงยึดตัว ป้องกันการซึมผ่านของความชื้น ก๊าซ และกลิ่นดีกว่า PE สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 121 องศาเซลเซียส จึงทำถุงที่ผ่านการฆ่าเชื้อได้ หรือถุงร้อนบรรจุอาหาร มีความเปราะที่อุณหภูมิต่ำ ไม่เหมาะกับการแช่แข็ง และปิดผนึกด้วยความร้อนยาก ทั้งนี้โพลีพรอพิลีนนิยมนำมาใช้กับอาหารที่ผ่านความร้อนได้ดี (ถุงร้อน) ใช้ทำฝาเกลียว ถุงขนมปัง ถุงบรรจุผักผลไม้ หรือถุงห่อเสื้อผ้าเพราะใสมาก ราคาถูก หรือทำขวดบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้น

2.6 นิยามของกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

ในการศึกษากระบวนการจัดการโซ่อุปทานและการกระจายของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค ตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบ การผลิต การออกแบบและทดสอบบรรจุภัณฑ์ การเก็บรักษา การขนส่ง จนถึงการกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค ทีมวิจัยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แก่ โรงงานผู้ผลิต ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยว ผู้จำหน่ายรายย่อย และลูกค้ารายย่อย โดยกลุ่มเป้าหมายในแต่ละส่วนมีความหมายดังต่อไปนี้

2.6.1 โรงงานผู้ผลิต

โรงงานผู้ผลิต หมายถึง สถานที่ที่ผู้ประกอบการทำการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวเพื่อจัดจำหน่าย ซึ่งลักษณะการประกอบรวมทั้งที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กหรืออุตสาหกรรมในครัวเรือน ในปัจจุบันโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวทั้งเส้นสดและเส้นแห้งที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวที่จดทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั่วประเทศมีทั้งสิ้น 281 โรงงาน (ข้อมูลเมื่อ 11 มกราคม 2551) โดยอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 50 โรงงาน สำหรับรายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

2.6.2 ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยว

ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยว หมายถึง สถานที่ที่มีการจัดเก็บเส้นก๋วยเตี๋ยวโดยรับมาจากโรงงานผู้ผลิตและทำหน้าที่กระจายสินค้าต่อไปยังผู้ค้าถัดไปอย่างผู้จำหน่ายรายย่อยหรือลูกค้ารายย่อย ซึ่งรูปแบบการจัดตั้งศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยวประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ 1) ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยวของโรงงาน และ 2) ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยวของผู้สัมปทาน ดังนี้

- (1) ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยวของโรงงาน เป็นการจัดตั้งร้านค้าหรือศูนย์ค้าส่งสำหรับขายสินค้าเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยมียุทธศาสตร์การจัดตั้งในย่านตลาดหลักๆ ของจังหวัด ซึ่งมุ่งจัดตั้งในย่านตลาดหลักๆ ของจังหวัด เพื่อจัดแสดงสินค้า พร้อมจะให้บริการข้อมูลและจัดกิจกรรมส่งเสริมการตลาดให้กับบริษัทที่ผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว
- (2) ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยวของผู้สัมปทาน เป็นการจัดตั้งร้านค้าหรือศูนย์ค้าส่งเพื่อกระจายสินค้าภายในจังหวัดที่ตั้งและจังหวัดรอบๆ ตามความต้องการของตลาด การเลือกทำเลที่ตั้งจะเลือกศูนย์กลางการค้าในจังหวัดสำคัญของแต่ละภูมิภาคเพื่อความสะดวกในการกระจายสินค้าไปสู่จังหวัดต่างๆ เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ จังหวัดขอนแก่น หรือ นครราชสีมา เป็นต้น โดยจะอยู่ในรูปแบบการจัดตั้งของศูนย์กระจายสินค้าของผู้สัมปทาน

2.6.3 ผู้จำหน่ายรายย่อย

ผู้จำหน่ายรายย่อย หมายถึง ผู้ค้าที่รับสินค้ามาจากโรงงานหรือศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยวและทำหน้าที่จำหน่ายเส้นก๋วยเตี๋ยวให้กับลูกค้ารายย่อยต่อไป ซึ่งผู้จำหน่ายรายย่อยในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็นผู้ค้าส่ง หรือเป็นทั้งผู้ค้าส่งและปลีกในเวลาเดียวกัน รวมทั้งผู้ค้าอิสระซึ่งทำหน้าที่ขนส่งสินค้าไปให้กับผู้ค้าส่ง โดยทั่วไปจะเป็นผู้ประกอบการรับจ้างขนส่ง

2.6.4 ลูกค้ารายย่อย

ลูกค้ารายย่อย หมายถึง ผู้ค้าที่รับสินค้าจากโรงงาน ศูนย์กระจายเส้นก๋วยเตี๋ยว หรือผู้จำหน่ายรายย่อย และทำหน้าที่ขายสินค้าให้กับผู้บริโภคทั้งครัวเรือนและร้านอาหาร ลูกค้ารายย่อยโดยทั่วไปจะเป็นผู้ค้าปลีก ซึ่งมีลักษณะเป็นร้านค้าย่อยหรือแผงตามตลาดต่างๆ

2.7 งานวิจัยและสถานการณ์การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

2.7.1 สมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวสำหรับผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

คุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยวมีความสัมพันธ์กับสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าว (ศจี, 2549) ได้แก่

2.7.1.1 สัดส่วนของอะมิโลสและอะมิโลเพกติน

Proctor และ Goodman (1985) รายงานว่า ข้าวต่างชนิดมีสมบัติด้านความแข็งและความหนืด หลังจากแป้งสุกแล้วทิ้งให้เย็นแตกต่างกัน ซึ่ง Proctor และ Goodman (1985) สันนิษฐานว่า สมบัติที่ต่างกันของข้าวอาจมาจากสัดส่วนของอะมิโลสและอะมิโลเพกตินที่ต่างกัน แป้งข้าวมีอะมิโลเพกตินเป็นองค์ประกอบหลัก และอะมิโลสเป็นองค์ประกอบรอง อัตราส่วนระหว่างอะมิโลสต่ออะมิโลเพกตินเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้แป้งสุกมีคุณสมบัติแตกต่างกัน แป้งที่มีอะมิโลสสูงจะดูดน้ำและขยายปริมาตรในระหว่างการนึ่งได้มากกว่าแป้งที่มีอะมิโลสต่ำ ทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวมีลักษณะแข็งและคงตัว ส่วนแป้งที่มีอะมิโลเพกตินสูงจะดูดน้ำและขยายตัวน้อยกว่า ทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวมีลักษณะนิ่ม และไม่เกาะตัวกัน

2.7.1.2 ความคงตัวของแป้งสุก (gel consistency)

แม้ว่าปริมาณอะมิโลสจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวมีคุณภาพแตกต่างกัน แต่แป้งที่ได้จากข้าวบางพันธุ์แม้จะมีอะมิโลสใกล้เคียงกัน ก็ยังทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวมีคุณภาพแตกต่างกันได้ ทั้งนี้เนื่องจากแป้งสุกเมื่อเย็นแล้วมีความแข็ง หรือความคงตัวแตกต่างกัน แป้งที่มีความคงตัวของแป้งสุกอ่อน จะนุ่มกว่าแป้งที่ได้มาจากข้าวพันธุ์ที่มีความคงตัวของแป้งสุกแข็ง

2.7.1.3 อุณหภูมิแป้งสุก (gelatinization temperature)

อุณหภูมิแป้งสุก หมายถึง อุณหภูมิที่เม็ดแป้งเริ่มพองในน้ำร้อนและเปลี่ยนลักษณะจากทึบแสงเป็นโปร่งแสง อุณหภูมิแป้งสุกมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการนึ่งเส้นก๋วยเตี๋ยว แป้งที่มีอุณหภูมิแป้งสุกสูงจะต้องใช้เวลาในการนึ่งนานกว่าแป้งที่มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ แม้ว่าจะระยะเวลาการนึ่งจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิแป้งสุกก็ตาม แต่ความกว้างและความหนาของเส้นก๋วยเตี๋ยวก็มีผลต่อเวลาการนึ่งด้วย แป้งที่มีอุณหภูมิแป้งสุกเท่ากันแต่มีความหนามากกว่าจะใช้เวลาในการนึ่งนานกว่า

2.7.1.4 ความชื้น

ความชื้นในเมล็ดข้าวมีผลต่อคุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยว ข้าวที่มีความชื้นต่ำซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้าวเก่าเมื่อผลิตเป็นเส้นก๋วยเตี๋ยว จะได้เส้นมีลักษณะแข็งและคงตัวมากกว่าแป้งที่ได้จากข้าวใหม่

2.7.1.5 โปรตีน

โปรตีนอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยวเช่นกัน Suwansri (2004) พบว่าความแข็งของข้าวมีความสัมพันธ์กับปริมาณโปรตีน เนื่องจากโปรตีนเป็นตัวขัดขวางการซึมผ่านของน้ำเข้าไปในเม็ดแป้ง ถ้าปริมาณโปรตีนสูงจะทำให้การดูดซึมน้ำของเม็ดแป้งลดน้อย ต้องใช้พลังงานมากในการทำให้แป้งสุก อาจส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากแป้งข้าวที่มีลักษณะดังกล่าว มีลักษณะแห้ง แข็ง และความเหนียวลดลง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นทำได้ในลักษณะต่างๆ เช่น การทำให้เส้นมีความคงตัวดีขึ้นกว่าเดิมการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และที่สำคัญคือ พัฒนาการวิธีผลิตที่ทำให้เส้นมีความเหนียวพอเหมาะเมื่อได้รับความร้อนซึ่งเกิดจากสัดส่วนความพอดีของน้ำกับปริมาณเม็ดแป้ง และองค์ประกอบในเม็ดแป้งที่มีอะมิโลสและอะมิโลเพกตินในสัดส่วนที่เหมาะสม ดังนั้นการปรับปรุงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เส้นให้เหนียวพอเหมาะพอดีจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ ถ้าจะเติมแป้งชนิดอื่นๆ ลงในส่วนผสมควรคำนึงถึงลักษณะของเม็ดแป้ง ปริมาณอะมิโลสและอะมิโลเพกตินในเม็ดแป้งนั้น

อรอนงค์ และคณะได้ปรับปรุงคุณภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่กิ่งสำเร็จรูป โดยใช้แป้งข้าวเจ้าผสมแป้งข้าวเจ้าตัดแปร (สตาร์ช) แบบพันธุ์ข้ามด้วยอิพิคโลไรไฮดรินร้อยละ 0.01% ในอัตราส่วน 50:50 ทำให้

เป็นน้ำแป้งที่มีปริมาณแป้ง 42% นึ่งสุก และตัดเส้น ทำแห้งที่อุณหภูมิห้อง 60°C จะได้เส้นก๋วยเตี๋ยวที่เหนียวและยืดหยุ่นดีหลังการคั้นรูปด้วยน้ำร้อน (อรอนงค์, 2547)

อรินนต์ และศจี (2547) ศึกษาสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวหักหลายชนิดที่เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก2 มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว ซึ่งศจี และคณะ (2548) นำข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก2 ไปผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวในระดับโรงงาน พบว่าแม้ข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก2 จะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว แต่เส้นก๋วยเตี๋ยวสดที่ได้จากข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก 2 มีลักษณะทางประสาทสัมผัสและระดับการยอมรับที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวสดที่จำหน่ายในท้องตลาด จำเป็นต้องมีการปรับปรุงการผลิตให้มีความเหมาะสมโดยการผสมแป้งมันสำปะหลัง และผลการทดลองยังพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ทำจากข้าวหักชยันนาท1 มีคะแนนความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อทุกลักษณะไม่แตกต่างจากเส้นก๋วยเตี๋ยวสดที่จำหน่ายในท้องตลาดแม้ว่าจะปรับปรุงการผลิตโดยผสมแป้งมันสำปะหลังหรือไม่ก็ตาม

ศูนย์วิจัยด้านอาหารแห่งเมืองนิอิกาดา (Niigata) ประเทศญี่ปุ่น ได้วิจัยและพัฒนากระบวนการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวจากข้าวญี่ปุ่น โดยใช้ข้าวขัดขาว และสะเด็ดน้ำ บดด้วยเครื่องบดแบบเข็ม (pin - milled) ให้มีขนาด 130 - 200 เมช จากนั้นผสมแป้งข้าว 70 - 80% กับน้ำ นวดเป็นก้อนมีความชื้นประมาณ 26 - 35% นำไปนึ่งในเครื่องนวดด้วยไอน้ำ (Steam - kneaded) เป็นเวลา 6 - 10 นาที นวดต่อด้วยเครื่องนวดแบ่งให้เป็นเนื้อเดียวกัน รีดก้อนโตให้เป็นแผ่นด้วยเครื่องรีดแผ่นโดยขนาดความหนา 1.2 - 2.0 มม. ตัดเป็นเส้นด้วยเครื่องตัดเส้น แล้วบรรจุในบรรจุภัณฑ์ (อรอนงค์, 2547)

ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความรู้และเอาใจใส่ในเรื่องสุขภาพมากขึ้น จากโครงการบริการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาเทคโนโลยี (ศจี, 2549) พบว่า ผู้ประกอบการมีความประสงค์ที่จะเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยการเสริมแร่ธาตุลงในผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว แต่ต้องประสบกับปัญหาการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีความสม่ำเสมอ เนื่องจากไม่สามารถคัดเลือกวัตถุดิบข้าวหักจากโรงสีให้มีคุณภาพตามต้องการได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิจัยข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวที่เพาะปลูกในพื้นที่ และนิยมนำข้าวหักมาผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว 2 พันธุ์ ได้แก่ ชยันนาท1 และพิษณุโลก2 จากผลการวิจัยเบื้องต้น (อรินนต์และศจี, 2547) พบว่าข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก2 มีการคั้นตัว และปริมาณอะมิโลสอยู่ในระดับสูง มีค่าความคงตัวของแป้งสูงอยู่ในระดับปานกลาง มีอุณหภูมิแป้งสูง ค่าความหนืด และปริมาณโปรตีนอยู่ในระดับต่ำและมีสีขาวเมื่ออบแห้งเส้นก๋วยเตี๋ยวพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวอบแห้งที่ผลิตจากข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก2 มีความแข็ง ไม่แตกหักง่าย มีสีขาวใส และเมื่อนำมาทำให้สุก พบว่า มีเนื้อสัมผัสเหนียว นุ่ม ไม่ขาดง่าย และมีสีขาวนวล ใกล้เคียงกับวัตถุดิบข้าวหักบางตัวอย่างจากโรงงานที่นำมาทดสอบเปรียบเทียบ จากผลการทดลองดังกล่าวสามารถสรุปในเบื้องต้นได้ว่าข้าวหักพันธุ์พิษณุโลก2 อาจมีความเหมาะสมในการนำมาเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

อย่างไรก็ตามการศึกษาศักยภาพของข้าวหักในการเป็นวัตถุดิบผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวนั้นเป็นการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการที่ใช้ข้าวหักทราบชนิด 2 พันธุ์ แต่การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวในระดับอุตสาหกรรมนั้น ผู้ประกอบการจะผสมแป้งชนิดอื่นลงไปนึ่งข้าวหัก เพื่อปรับปรุงลักษณะของผลิตภัณฑ์และเพื่อลดต้นทุนการผลิต ซึ่งการผสมแป้งชนิดอื่นลงไปนั้นจะทำให้สมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวเจ้าและโครงสร้างของเม็ดแป้งในการเกิดเจล (gelatinization) และการจัดเรียงตัว/การคืนสภาพของแป้ง (retrogradation) เปลี่ยนไป (Chinnapha, 2546. Online) การควบคุมคุณภาพจึงเป็นไปได้ยากเนื่องจากเป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตที่ผู้ประกอบการมีส่วนร่วมดังนั้นจำเป็นต้องขยายการทดลองผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวในระดับอุตสาหกรรมด้วยวัตถุดิบข้าวหักที่ทราบสมบัติทางเคมีกายภาพแน่นอน

เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีคุณภาพได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 959-2533 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2533)

2.7.2 คุณภาพของเส้นกล้วยเดี่ยว

คุณภาพของเส้นกล้วยเดี่ยวตามสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (2533) กำหนด คือ ต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน มีความหนาสม่ำเสมอ โดยมีความหนาเฉลี่ยไม่เกิน 0.7 + 0.2 มิลลิเมตร สีขาวนวลสม่ำเสมอ มีกลิ่นรสตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นหืนหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์อื่น สีของเส้นกล้วยเดี่ยวจะมีความแตกต่างกันขึ้นกับคุณภาพขาวที่ใช้ในการผลิต โดยข้าวที่มีโปรตีนสูง จะมีสีคล้ำกว่าข้าวที่มีโปรตีนต่ำ สีคล้ำของเส้นกล้วยเดี่ยวอาจเกิดจากปฏิกิริยาเคมีของกรดอะมิโนกับน้ำตาล ให้สารประกอบสีน้ำตาล (งามซัน, 2541)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นกล้วยเดี่ยว กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานการผลิตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good manufacturing practices, GMP) ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นกล้วยเดี่ยวที่ มอก. 959-2533 มีข้อกำหนดที่สำคัญดังนี้

- ต้องมีสีขาวนวล สม่ำเสมอ กลิ่นรสตามธรรมชาติ นิ่มและเหนียวไม่เกาะติดกัน
- ลักษณะเส้นในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีขนาดสม่ำเสมอ ความหนาไม่เกิน 0.7 มิลลิเมตร
- ความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 ของน้ำหนัก
- จำนวนโคลิฟอร์มไม่เกิน 3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง
- จำนวนอะฟลาทอกซินไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่อกรัมของตัวอย่าง
- อนุญาตให้ใช้โซเดียมหรือโปแตสเซียมเมตาไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือโซเดียมหรือโปแตสเซียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณที่เหมาะสม แต่ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างได้ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง
- จำนวนราไม่เกิน 10 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง
- จำนวนโคลิฟอร์มวัดด้วยวิธี MPN ไม่เกิน 3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง
- คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงส์เจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

2.7.3 สถานการณ์การผลิตเส้นกล้วยเดี่ยว

สำหรับสถานการณ์ปัจจุบันของการผลิตเส้นกล้วยเดี่ยว เนื่องจากในช่วงต้นปี 2551 ราคาข้าวในตลาดโลกได้ปรับตัวสูงขึ้นมาก ทำให้ราคาข้าวในประเทศปรับสูงขึ้นตาม โดยราคาเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2551 ข้าวสารหอมมะลิตันละ 21,000-21,900 บาท ข้าวขาว 100% ตันละ 13,500-13,600 บาท ส่วนข้าวขาว 5% ตันละ 12,600-12,650 บาท นอกเหนือจากข้าวแล้ว ปรากฏว่าทั้งรำข้าวกับปลายข้าว ต่างปรับราคาสูงขึ้นตาม โดยเฉพาะปลายข้าวหอมมะลิ ราคาส่งออกปรับขึ้นเป็น 423 เหรียญสหรัฐ/ตัน ส่วนราคาในประเทศอยู่ที่ 13,000-13,200 บาท/ตัน ส่วนราคาปลายข้าวขาว ส่งออกปรับขึ้นเป็น 378 เหรียญสหรัฐ/ตัน ราคาในประเทศอยู่ที่ 11,500 บาท/ตัน ทั้งที่โดยปกติแล้วราคาปลายข้าวจะต่างจากราคาข้าวประมาณ 2,000 บาทต่อตัน แต่ปัจจุบันเหลือเพียง 200-300 บาทต่อตัน ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตเส้นบะหมี่-เส้นกล้วยเดี่ยวจึงได้รับผลกระทบไปด้วย ประกอบกับในอุตสาหกรรมเส้นกล้วยเดี่ยวมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงในการอย่างชิงตลาด เช่น การตัดราคาขายของผู้ประกอบการรายใหม่ซึ่งเป็นรายใหญ่และมีสภาพคล่องของเงินลงทุนหมุนเวียน โดยผู้ผลิตรายใหญ่จะกักตุนวัตถุดิบในเวลาก่อนที่ราคาจะสูงขึ้น ซึ่งเมื่อผลิตสินค้าออกมาจะขายในราคาเท่าเดิม ในขณะที่รายเล็กต้องซื้อวัตถุดิบราคาแพง หากขายในราคาเดิมอาจทำให้ขาดทุน แต่เมื่อเพิ่มราคาขายก็สู้กับราคาขายของรายใหญ่ซึ่งถูกกว่าไม่ได้ จึงทำให้เสียส่วนแบ่งทางตลาด และต้องปิดกิจการลงในที่สุด