

## ชื่อโครงการ “การลดระยะเวลาการบ่มเส้นจันท์”

ณิชากุล แจ่มศิริเจริญ, ประเมษฐ์ วรสาสดี, พิมลพรรณ ตีรยาภิวัฒน์<sup>1)</sup> และ สงวนศรี เจริญเหรียญ<sup>2)</sup>

ชื่อผู้วิจัย<sup>1)</sup> และ ชื่อหัวหน้าโครงการ<sup>2)</sup>

1), 2) ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Email: [fagisscr@ku.ac.th](mailto:fagisscr@ku.ac.th)

### บทคัดย่อ

การบ่มเส้นก๋วยเตี๋ยวจันท์เป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวจันท์ เนื่องจากจะช่วยให้สามารถตัดแผ่นก๋วยเตี๋ยวเป็นเส้นได้โดยไม่มีเศษแข็งติดใบมีด แต่เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานาน โรงงานทั่วไปใช้วิธีบ่มที่อุณหภูมิห้องในห้องโถงจึงมีการศึกษาผลของอุณหภูมิต่อระยะเวลาในการบ่มเพื่อลดระยะเวลาในขั้นตอนนี้ ได้ทดลองบ่มแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่ 3 อุณหภูมิ คือ 4, 10°C และ อุณหภูมิปกติ (อุณหภูมิบรรยากาศประมาณ 29-32°C) พบว่า ที่อุณหภูมิ 10°C สามารถลดระยะเวลาการบ่มจากการใช้เวลาประมาณ 22-24 ชั่วโมงเหลือเพียง 4 ชั่วโมง และลักษณะคุณภาพใกล้เคียงกับการบ่มที่อุณหภูมิปกติเป็นเวลา 22-24 ชั่วโมงมากที่สุด

**คำสำคัญ :** เส้นก๋วยเตี๋ยวจันท์, แผ่นก๋วยเตี๋ยว, ระยะเวลาการบ่ม, อุณหภูมิขณะบ่มแผ่นก๋วยเตี๋ยว

### 1. บทนำ

เส้นก๋วยเตี๋ยวจันท์อบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์เส้นเล็กแห้งชนิดหนึ่งที่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานกว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวทั่วไปเนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความชื้นต่ำ และไม่มีภาชนะบรรจุในกระบวนการผลิต ดังนั้นในกระบวนการผลิตเส้นจันท์อบแห้งจะแตกต่างจากการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กสดทั่วไป คือ จะนึ่งด้วยไอน้ำบนสายพานที่ทำจากผ้าขาวแทนการนึ่งบนสายพานที่ทำจากสแตนเลสที่ใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวโดยทั่วไป การนึ่งด้วยไอน้ำบนผ้าขาวบางนี้จะช่วยให้ลอกแผ่นแป้งที่นึ่งเสร็จออกจากสายพานได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องใช้น้ำมันในการป้องกันการเกาะติดกับสายพาน และอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญได้แก่ขั้นตอนการบ่ม จุดประสงค์ของการบ่มแผ่นก๋วยเตี๋ยวเพื่อให้ความชื้นกระจายออกจนเท่ากันและเพื่อให้เจลแป้งในแผ่นก๋วยเตี๋ยวสุกเกิดการคืนตัวหรือเกิดรีโทรเกรเดชัน(retrogradation) ทำให้สามารถตัดเป็นเส้นได้ง่าย เส้นไม่ขาดยุ่ย ไม่มีเศษแข็งติดใบมีด

โดยปกติการบ่มจะใช้เวลานานพอสมควรทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปอย่างไม่ต่อเนื่อง สิ้นเปลืองพื้นที่ของโรงงานในการจัดเก็บแผ่นแป้งก๋วยเตี๋ยวที่รอบ่มเกิดการหยุดชะงักในขั้นตอนต่อไปของการผลิต ดังนั้นหากลดระยะเวลาการบ่มซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตที่เสียเวลามากที่สุดลงได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก็จะเกิดผลประโยชน์ต่อผู้ผลิต การผลิตก็จะดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ลดต้นทุนและเวลาในการผลิต เศรษฐกิจของโรงงานก็จะเป็นไปอย่างคล่องตัว ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือ เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการบ่มเส้นจันท์ ซึ่งสามารถลดระยะเวลาการบ่มลงได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

### 2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

#### 2.1 การทดลองผลิตแผ่นก๋วยเตี๋ยว

ใช้แป้งข้าวเจ้าตราช้างสารเคียรผสมกับน้ำในอัตราส่วน แป้ง:น้ำ 40:60 กวนให้เข้ากันและนึ่งน้ำแป้ง (แซ่แป้ง) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เตรียมต้มน้ำในหม้อสแตนเลสให้เดือด และเตรียมสะดึงโดยซึ่งผ้าขาวบางให้มีรูระบายไอน้ำอยู่บริเวณริมสะดึง เกลี่ยน้ำลงบนผ้าขาวบางพอหมาดๆ วางกรอบสแตนเลสรูปสี่เหลี่ยมขนาด 15x25 ซม.<sup>2</sup> ลงบนผ้าขาวบางเพื่อเป็นกรอบ เทน้ำแป้งลงบนกรอบเกลี่ยให้กระจายจนเต็มกรอบและมีความสม่ำเสมอ วางสะดึงบนหม้อสแตนเลสที่มีน้ำเดือด ปิดฝา นึ่งนาน 3 นาที เปิดฝาและยกสะดึงออกจากหม้อ รับประทานแผ่นก๊วยเตี๋ยวออกจากผ้าขาวบางด้วยความระมัดระวัง วางพักไว้บนตะแกรงเหล็กประมาณ 10 นาที จึงนำแผ่นพลาสติกมาปิดทับให้วางแผ่นก๊วยเตี๋ยวและแผ่นพลาสติกสลับกัน และนำไปอบหมักที่อุณหภูมิ 75<sup>0</sup>ซ นาน 20 นาที จากนั้นจึงนำแผ่นก๊วยเตี๋ยวไปตรวจสอบลักษณะปรากฏต่างๆ ได้แก่ สี, การเกาะติดกันระหว่างแผ่นก๊วยเตี๋ยวกับแผ่นพลาสติกและการตัดแผ่นก๊วยเตี๋ยวด้วยใบมีด โดยตรวจสอบเทียบกับแผ่นของโรงงานและนำแผ่นก๊วยเตี๋ยวที่ผลิตได้ไปทำการทดลองในขั้นต่อไป

## 2.2 การทดลองบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยวในตู้อบ

ทดลองบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยวที่ทดลองผลิตในห้องปฏิบัติการโดยแบ่งสภาวะการบ่มเป็น 2 สภาวะ ได้แก่ บ่มที่อุณหภูมิบรรยากาศปกติ, บ่มในตู้อบที่ 4<sup>0</sup>ซ และ 10<sup>0</sup>ซ บันทึกอุณหภูมิของบรรยากาศขณะบ่มทุกๆ 2 ชั่วโมง และสุ่มตัวอย่างทุกๆ 2 ชั่วโมงมาตรวจสอบคุณภาพ(ข้อ 2.4) และการกระจายตัวของความชื้น(ข้อ 2.3) ให้เก็บข้อมูลดังกล่าวจนกระทั่งบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยวได้ที่ (สามารถนำมาตัดเป็นเส้นได้ )

## 2.3 การตรวจสอบการกระจายตัวของความชื้นของแผ่นก๊วยเตี๋ยว

ทำแผ่นสุ่มตัวอย่างเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. 5 ตำแหน่ง วางแผ่นสุ่มตัวอย่างทาบบนแผ่นก๊วยเตี๋ยวตัดเอาตัวอย่างในส่วนวงกลมมาหาค่าความชื้นโดยชั่งน้ำหนัก 2.000± 0.05 กรัม ในถ้วยอบ

ความชื้นที่อบแห้งและทราบค่าน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว อบตัวอย่างใน hot air oven ยี่ห้อ MEMMERT รุ่น 200 ที่อุณหภูมิ 80<sup>0</sup>ซ นาน 30 นาที จากนั้นจึงเพิ่มอุณหภูมิเป็น 130<sup>0</sup>ซ และอบต่อไปอีก 1 ชั่วโมง จึงนำถ้วยอบหาความชื้นออกจาก hot air oven และตั้งทิ้งไว้ใน dessicator ให้มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง นำมาชั่งน้ำหนักตัวอย่างและคำนวณค่าร้อยละความชื้น

## 2.4 การตรวจสอบคุณภาพของแผ่นก๊วยเตี๋ยว

แผ่นก๊วยเตี๋ยวที่นำมาทำการตรวจสอบได้แก่แผ่นก๊วยเตี๋ยวที่ทดลองผลิตในห้องปฏิบัติการและแผ่นก๊วยเตี๋ยวที่ผลิตจากโรงงาน ลักษณะที่ตรวจสอบได้แก่ความเหนียวและความยืดหยุ่น, การเกาะติดกันเมื่อพับแผ่นก๊วยเตี๋ยวและการลอกออกจากแผ่นพลาสติกและความยากของการฉีกและตัดด้วยใบมีด โดยตรวจสอบแผ่นก๊วยเตี๋ยวในช่วงเวลาต่างๆดังนี้ คือ แผ่นก๊วยเตี๋ยวก่อน อบ ( แผ่นก๊วยเตี๋ยวหลังอบหมัก ), ขณะบ่มทุกๆ 2 ชั่วโมง และเมื่อบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยวจนได้ที่ ( สามารถนำมาตัดเป็นเส้นได้ )

## 2.5 การทดลองบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยวจากโรงงานและตรวจสอบลักษณะเนื้อสัมผัสของแผ่นก๊วยเตี๋ยว

หลังจากได้ข้อมูลการทดลองบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยวที่ผลิตในห้องปฏิบัติการแล้วจึงนำแผ่นก๊วยเตี๋ยวของโรงงานที่นำมาบ่มที่อุณหภูมิ 4<sup>0</sup>ซ,10<sup>0</sup>ซ และที่อุณหภูมิห้องตรวจสอบลักษณะเนื้อสัมผัสของแผ่นก๊วยเตี๋ยวว่าตัดเป็นเส้นได้จริงหรือไม่ โดยใช้เครื่อง Texture analyzer รุ่น TA-XT 2 load cell 25 นิวตันชนิด Cylinder probe part NO.P/2 และให้พนักงานตัดเส้นของโรงงานทดลองตัดแผ่นก๊วยเตี๋ยวและแสดงความคิดเห็น

## 3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

### 3.1 การศึกษากระบวนการผลิตเส้นก๊วยเตี๋ยวจันทน์อบแห้ง ณ บริษัท จริง จริง ฟู้ดสทัฟ จำกัด

ขั้นตอนการผลิตเส้นก๊วยเตี๋ยวจันทน์อบแห้งได้แก่ นำข้าวกึ่งหุงหรือข้าวท่อนมากำจัดสิ่งสกปรก ล้างทำความสะอาด หลังจากนั้นจึงนำข้าวมาแช่น้ำแล้วจึงล้างอีก

ครั้ง ข้าวที่ผ่านการล้างนำไปโม่เปียก กรองน้ำแป้ง ปรับความเข้มข้นของน้ำแป้งให้เหมาะสม เทน้ำแป้งนี้ลงบนสายพานไอน้ำ ผ่านไปยังตลับเพื่ออบหาคัดแล้วตัดเป็นแผ่นนำไปต้ม โดยจะต้มแผ่นแป้งนานประมาณ 20-24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศปกติ โดยการต้มนั้นมียุจุดประสงค์เพื่อ

- นำไปตัดเป็นเส้นได้ง่ายขึ้น
- จะได้มีความนุ่มเหนียว จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

การลดระยะเวลาจะมีประโยชน์เพราะ

- เป็นขั้นตอนที่นานทำให้เกิดการหยุดชะงัก
- เปลืองพื้นที่การจัดเก็บแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่รอการต้ม
- หลังต้มจะนำแผ่นก๋วยเตี๋ยวไปตัดเส้น อบแห้ง และบรรจุเพื่อจำหน่ายต่อไป

### 3.2 การทดลองผลิตแผ่นก๋วยเตี๋ยวในห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดลองผลิตแผ่นก๋วยเตี๋ยวในระดับห้องปฏิบัติการนั้นมีความจำเป็นเนื่องจากประสบปัญหาว่าทางโรงงานมีการผลิตไม่ต่อเนื่อง จึงไม่มีตัวอย่างมาทำการวิจัย ในการทดลองผลิตแผ่นก๋วยเตี๋ยวในระดับห้องปฏิบัติการมีการใช้วิธีการผลิตเหมือนกับของทางโรงงานให้มากที่สุด เพื่อให้สภาวะที่ได้จากการทดลองสามารถนำไปใช้ในการต้มแผ่นก๋วยเตี๋ยวของโรงงานได้จากตารางที่ 1 พบว่า ลักษณะของแผ่นก๋วยเตี๋ยวก่อนต้มที่ทำการผลิตเองมีลักษณะใกล้เคียงกับแผ่นก๋วยเตี๋ยวของโรงงานมาก ยกเว้น ความเหนียวและความยืดหยุ่นของแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่ผลิตเองจะมีความเหนียวและยืดหยุ่นมากกว่าของโรงงาน อาจเป็นผลมาจากวัตถุดิบที่ใช้โดยทางโรงงานจะใช้วัตถุดิบเป็นข้าวหักหรือข้าวท่อนที่ได้กำหนดพันธุ์ข้าวไว้ นำไปโม่เป็นแป้งแต่ในการผลิตในระดับห้องปฏิบัติการใช้แป้งข้าวเจ้าสำเร็จรูปในการผลิต นอกจากนี้หลังต้ม แผ่นก๋วยเตี๋ยวที่ผลิตในระดับห้องปฏิบัติการจะมีสีขาว ในขณะที่แผ่นก๋วยเตี๋ยว

ของโรงงานมีสีขาวขุ่นอมเหลือง ซึ่งน่าจะเกิดมาจากผลของวัตถุดิบที่ต่างกันเช่นกัน ส่วนความเหนียวและความยืดหยุ่นของแผ่นก๋วยเตี๋ยวหลังต้มจะลดลงจากแผ่นก๋วยเตี๋ยวก่อนต้มซึ่งอาจเป็นผลมาจากความชื้นในแผ่นก๋วยเตี๋ยวลดลง

### 3.3 การตรวจสอบการกระจายตัวของความชื้นของแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่สภาวะการต้มต่าง ๆ

ในการตรวจสอบการกระจายตัวของความชื้นเป็นการทดลองที่มีจุดประสงค์เพื่อสังเกตผลของการต้มว่ามีผลต่อความชื้นในแผ่นก๋วยเตี๋ยวอย่างไร ดังที่ วิชา (2541)กล่าวว่าการต้มจะช่วยให้ความชื้นกระจายออกเท่ากันทั้งแผ่น จึงทำการตรวจสอบโดยหาความชื้นของแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่ึ่งเสร็จใหม่ ก่อนต้ม หลังต้ม โดยทำการสุ่มตรวจความชื้น 5 จุดใน 1 แผ่นก๋วยเตี๋ยว

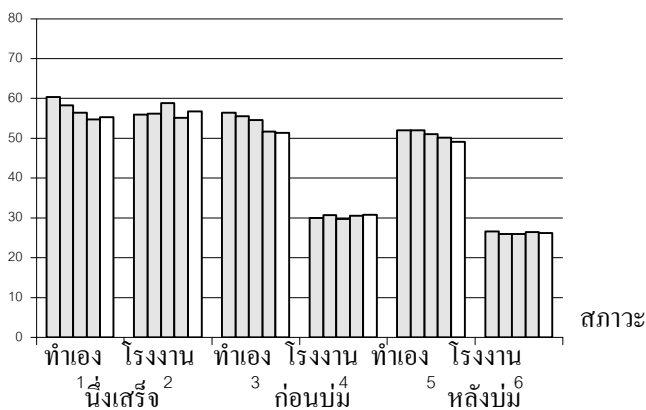
จากการตรวจสอบความชื้น พบว่าความชื้นจะกระจายตัวกันมากขึ้นเมื่อผ่านการต้ม แต่การที่ร้อยละความชื้นของแผ่นแป้งที่ผลิตเองสูงกว่าแผ่นก๋วยเตี๋ยวของโรงงาน เนื่องจากขั้นตอนการอบหาคัดของแผ่นก๋วยเตี๋ยวที่ผลิตเอง มีการวางซ้อนทับกันทำให้ความชื้นไม่สามารถระเหยออกไปได้เหมือนการอบหาคัดของโรงงานที่ผ่านแผ่นก๋วยเตี๋ยวเข้าไปในสายพานทำให้ความชื้นระเหยออกไปได้มากกว่า

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่าความชื้นของแผ่นก๋วยเตี๋ยวหนึ่งเสร็จที่ผลิตเองเปรียบเทียบกับของโรงงานในแต่ละตำแหน่งจะมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด และเมื่อพิจารณาแผ่นก๋วยเตี๋ยวก่อนต้มที่ผลิตเองเปรียบเทียบกับของโรงงานจะเห็นว่าความแตกต่างของความชื้นลดลง แผ่นก๋วยเตี๋ยวหลังต้มทั้งที่ผลิตเองเปรียบเทียบกับของโรงงานพบว่าแทบจะไม่มี ความแตกต่าง แสดงให้เห็นว่าเมื่อแผ่นก๋วยเตี๋ยวผ่านการต้มแล้วความชื้นในแผ่นก๋วยเตี๋ยวมีการกระจายตัวดีขึ้นกว่าตอนหนึ่งเสร็จ

ตารางที่ 1 ลักษณะปรากฏของแผ่นก้วยเตี่ยวที่ผลิตในห้องปฏิบัติการและแผ่นก้วยเตี่ยวของโรงงาน ตรวจสอบโดยผู้ทำวิจัย จำนวน 3 คน

| ลักษณะที่ตรวจสอบ                                 | แผ่นก้วยเตี่ยวที่ผลิตในห้องปฏิบัติการ               |                                             | แผ่นก้วยเตี่ยวของโรงงาน                                |                                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                  | ก่อนบ่ม                                             | หลังบ่ม                                     | ก่อนบ่ม                                                | หลังบ่ม                        |
| สี                                               | สีขาว                                               | สีขาว                                       | สีขาวขุ่น                                              | สีขาวขุ่นอมเหลือง              |
| ความหนา                                          | 0.40-0.50 mm                                        | 0.40-0.50 mm                                | 0.50 mm                                                | 0.50 mm                        |
| การเกาะติดกันระหว่างแผ่นก้วยเตี่ยวกับแผ่นพลาสติก | ลอกแผ่นก้วยเตี่ยวออก                                | ลอกแผ่นก้วยเตี่ยวออก                        | ลอกแผ่นก้วยเตี่ยวออก                                   | ลอกแผ่นก้วยเตี่ยวออก           |
| ความเหนียวและความยืดหยุ่น                        | มีความเหนียวและความยืดหยุ่นมากกว่าของโรงงานเล็กน้อย | มีความเหนียวและความยืดหยุ่นเหลืออยู่น้อยมาก | มีความเหนียวมากแต่มีความยืดหยุ่นน้อยกว่าแผ่นที่ผลิตเอง | ไม่มีความเหนียวและความยืดหยุ่น |
| ความยากของการตัดเป็นเส้นด้วยใบมีด                | ตัดได้ยากและมีเศษแบ่งติดกับใบมีด                    | ตัดเป็นเส้นได้ง่ายด้วยใบมีด                 | ตัดได้ยากและมีเศษแบ่งติดกับใบมีด                       | ตัดเป็นเส้นได้ง่ายด้วยใบมีด    |

เปอร์เซ็นต์ความชื้น

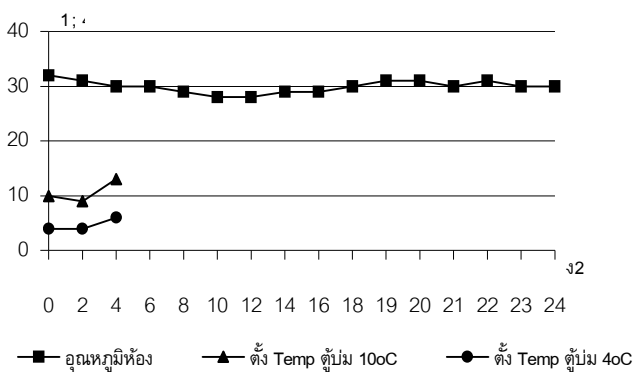


รูปที่ 1 การกระจายตัวของความชื้นในแผ่นก้วยเตี่ยวที่ผลิตเองและของโรงงาน

### 3.4 การบ่มแผ่นก้วยเตี่ยวที่ทดลองผลิตในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 4°C และ 10°C ภายในตู้บ่มและอุณหภูมิห้องปกติ

จากการทดลองนี้ทำให้ทราบสภาวะในการบ่มที่เหมาะสมเพื่อนำผลที่ได้ไปทดลองบ่มกับแผ่นของโรงงานต่อไป การกระจายตัวของความชื้นในแผ่นก้วยเตี่ยวที่ทดลองผลิตในห้องปฏิบัติการ ณ ตำแหน่งต่างๆ แสดงดังรูปที่ 3 จะเห็นได้ว่าแผ่นก้วยเตี่ยวก่อนบ่มที่ตำแหน่งที่ 2 มีความชื้นลดลงอย่างเห็นได้ชัด ส่วนการบ่มที่อุณหภูมิ 4 และ 10 °C ถึงแม้ว่าความชื้นในแต่ละตำแหน่งจะมีความแตกต่างกันแต่ก็มีการกระจายตัวของความชื้นอย่างสม่ำเสมอ ไม่แสดงผลที่แตกต่างกันมากเหมือนสภาวะก่อนบ่ม

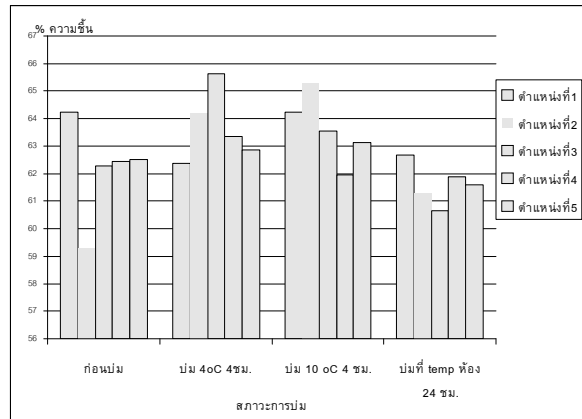
ส่วนการบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า ความชื้นมีการกระจายตัวและมีค่าร้อยละของความชื้นต่ำกว่าที่สภาวะอุณหภูมิ 4 และ 10 °C อาจเป็นเพราะการบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นการวางไว้ที่สภาพบรรยากาศ ทำให้ความชื้นถูกระบายออกไปมากกว่า ส่วนลักษณะคุณภาพจากการตรวจสอบ จะเห็นได้ว่าลักษณะคุณภาพของแผ่นก๊วยเตี๋ยจากการบ่มที่อุณหภูมิ 4 และ 10 °C จะมีลักษณะความเหนียวและยืดหยุ่น, การเกาะติดกันเมื่อพับและลอกออกจากแผ่นพลาสติก, ความยากของการฉีกและตัดด้วยใบมีด ที่เหมาะสมจนสามารถนำไปตัดเป็นเส้นได้เมื่อบ่มเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ส่วนการบ่มที่อุณหภูมิห้องแผ่นก๊วยเตี๋ยยังคงมีความเหนียวมาก ลอกออกจากกันได้ยากและตัดได้ยาก เมื่อบ่มเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ต้องทำการบ่มเป็นเวลาถึง 24 ชั่วโมงจึงจะได้ลักษณะทางคุณภาพที่เหมาะสมจนสามารถนำไปตัดเป็นเส้นได้



รูปที่ 2 กราฟแสดงอุณหภูมิบรรยากาศขณะบ่ม

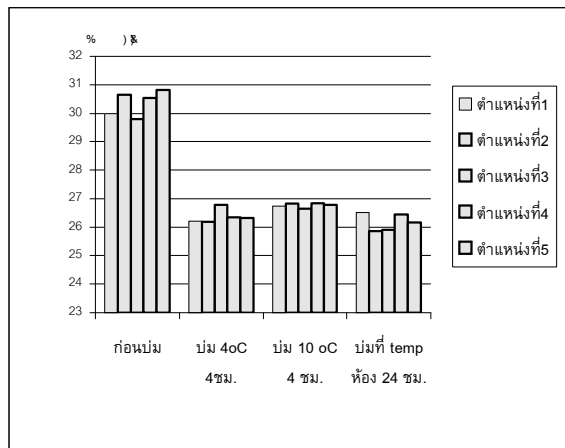
### 3.5 การบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยที่นำมาจากโรงงานที่อุณหภูมิ 4°C และ 10°C ภายในตู้บ่มและอุณหภูมิห้องปกติ

เมื่อได้ผลการทดลองบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยที่ทดลองผลิตในห้องปฏิบัติการแล้ว จึงนำผลมาประยุกต์ใช้กับแผ่นก๊วยเตี๋ยจากโรงงาน



รูปที่ 3 กราฟการกระจายตัวของความชื้นในแผ่นก๊วยเตี๋ยที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ ณ ตำแหน่งต่างๆ

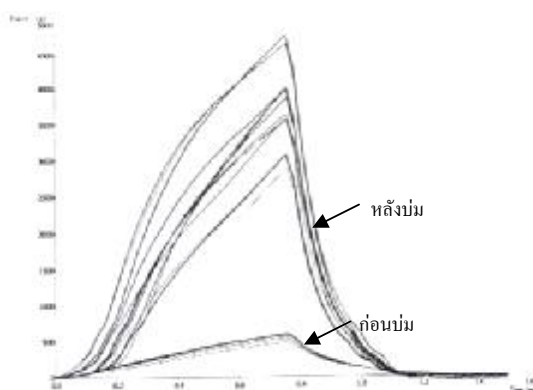
ในการทดลองบ่มแผ่นก๊วยเตี๋ยที่นำมาจากโรงงานเพื่อสังเกตผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการบ่มที่มีต่อความชื้นของแผ่นก๊วยเตี๋ย พบว่า ค่าร้อยละความชื้นของแผ่นก๊วยเตี๋ยที่ผ่านการบ่มของทุกสภาวะจะมีค่าลดลงจากค่าร้อยละความชื้นของแผ่นก๊วยเตี๋ยก่อนบ่ม(หลังอบหามาต) ส่วนการกระจายตัวของความชื้นของแผ่นก๊วยเตี๋ยจะสังเกตได้จากรูปที่ 4 พบว่า ร้อยละความชื้นของแผ่นก๊วยเตี๋ยก่อนบ่มจะมีค่าร้อยละความชื้นที่แตกต่างกันอยู่ แต่เมื่อนำไปผ่านการบ่มที่อุณหภูมิ 4 °C ความชื้นมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอมากกว่าแผ่นก๊วยเตี๋ยก่อนบ่ม และแผ่นก๊วยเตี๋ยที่บ่มที่อุณหภูมิ 10 °C มีการกระจายตัวของความชื้นอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด เมื่อเทียบกับสภาวะก่อนบ่ม, บ่มที่อุณหภูมิ 4 °C และการบ่มที่อุณหภูมิห้อง นอกจากการวิเคราะห์ค่าความชื้นยังมีการสอบถามลักษณะของแผ่นก๊วยเตี๋ยโดยให้พนักงานตัดเส้นของโรงงานเป็นผู้ทดสอบตัดเส้นและให้คะแนน พบว่า แผ่นก๊วยเตี๋ยที่บ่มที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมงในตู้บ่มได้คะแนนเฉลี่ย ใกล้เคียงกับการบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มากที่สุด



รูปที่ 4 กราฟการกระจายตัวของความชื้นในแผ่น กว๊วยเตี้ยจากโรงงาน ณ ตำแหน่งต่างๆ

### 3.6 การตรวจสอบลักษณะแผ่นกว๊วยเตี้ยของโรงงาน ที่สภาวะต่างๆ ด้วยเครื่อง texture analyzer

การตรวจสอบลักษณะเนื้อสัมผัสของแผ่น กว๊วยเตี้ยด้วยเครื่อง texture analyzer ทำเพื่อทดสอบหา ค่าความแตกต่างของลักษณะเนื้อสัมผัสของแผ่น กว๊วยเตี้ย ที่สภาวะต่างๆ ได้แก่ แผ่นกว๊วยเตี้ยก่อนบ่ม , แผ่นกว๊วยเตี้ยหลังบ่มจนได้ที่อุณหภูมิ 4°C , 10°C และ อุณหภูมิห้องปกติ



รูปที่ 5 กราฟแสดงผลการวัดเนื้อสัมผัสของแผ่น กว๊วยเตี้ยที่สภาวะต่างๆ

จากกราฟในรูปที่ 5 จะเห็นได้ว่าจุดสูงสุดของ กราฟแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ในช่วงแรงที่หัววัดกระทำ กับตัวอย่างมีค่าต่ำ ( ประมาณ 430 – 594 กรัม ) เป็นค่า ของแผ่นกว๊วยเตี้ยก่อนบ่ม ในขณะที่ช่วงแรงที่หัววัด กระทำกับตัวอย่างมีค่าสูง ( ประมาณ 2,800 – 4,800 กรัม ) จะเป็นค่าของแผ่นกว๊วยเตี้ยหลังบ่มที่สภาวะต่างๆ ได้แก่ บ่มที่อุณหภูมิห้องปกติ 24 ชม. , บ่มภายในตู้ บ่ม อุณหภูมิ 4°C นาน 4 ชม. และบ่มที่อุณหภูมิ 10°C นาน 4 ชม. ซึ่งค่าแรงที่หัววัดกระทำกับตัวอย่างสูงใน ระดับนี้แสดงให้เห็นว่า การบ่มทำให้แผ่นกว๊วยเตี้ยมี ความยืดหยุ่นและความเหนียวน้อยลง มีความคงตัวและ ความแน่นแข็งมากขึ้น สามารถนำไปตัดเป็นเส้น กว๊วยเตี้ยได้ โดยไม่มีเศษแป้งติดกับเครื่องตัด และเส้น กว๊วยเตี้ยมีความคงตัวไม่ละหรือเหนียวจับตัวกันเป็น ก้อน

### 4. สรุปผลการทดลอง

การบ่มแผ่นกว๊วยเตี้ยที่อุณหภูมิ 4 และ 10 °C โดยใช้เวลาในการบ่มเพียง 4 ชั่วโมง แผ่นกว๊วยเตี้ยก็ สามารถนำไปตัดเส้นได้ จากผลการทดลอง สภาวะที่ ควรเลือกมาใช้เป็นสภาวะในการบ่มคือ อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง เนื่องจากการทำความเย็นที่อุณหภูมิ 10 °C จะประหยัดพลังงานมากกว่าที่อุณหภูมิ 4 °C ทั้ง ยังมีลักษณะคุณภาพใกล้เคียงกับการบ่มที่อุณหภูมิห้อง มากที่สุดและได้รับคะแนนจากการตรวจสอบของ พนักงานมากกว่าที่อุณหภูมิ 4 °C

### 5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุน สนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการโครงการ อุตสาหกรรมสำหรับปริญญาตรี ประจำปี 2546 ที่ได้ให้ ทุนสนับสนุนงานวิจัย และได้รับการสนับสนุนด้านข้อมูล การผลิต ตัวอย่างและความสะดวกในการทดลองเป็น อย่างดีจากคุณ จิรวัฒน์ ปิยะธาราธิเบศร์ กรรมการ ผู้จัดการบริษัท จีริง จีริงฟู้ดสท์ฟ จำกัด นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณภาควิชาวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งประสานงาน ร่วมกับโครงการ IPUS เป็นอย่างยิ่ง

## 6.เอกสารอ้างอิง

กัลยาณี ดีประเสริฐวงศ์ . 2541 . แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว ในเอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยวและขนมจีนโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 83 – 101 .

เนื่อทอง วานานวัธ, สมจิต สุรพัฒน์, อรอนงค์ นัยวิกุล, วรณี จิรภาควัยกุล. 2546. คู่มือปฏิบัติการวิชา 052415 Laboratory in Food Biochemistry and Analysis. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 69

วิภา สุโรจนะเมธากุล. 2541. เทคโนโลยีการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวยอบแห้ง ใน เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยวและขนมจีนโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 42 – 48 .

สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. 2533. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยว. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ. 8 น.

อรพิน ภูมิภมร. 2533. เทคโนโลยีของแป้ง : เคมีของแป้งและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากแป้งบาง

ชนิดที่ผลิตในประเทศไทย. ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

212 น.

อรอนงค์ นัยวิกุล . 2540 . เทคโนโลยีการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวดองและอบแห้ง . อุตสาหกรรมเกษตร . 8(3) : 18 , 58 - 66

A.O.A.C. 1984. Official Methods of Analysis. Method 14.004. Association of Official Analytical Chemists.