# บทที่ 1
# บทนำ

## ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ขนุนเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตร้อน และมีการปลูกมากในประเทศแถบเอเชีย เนื่องจากเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่สามารถปลูกได้ตลอดปีและให้ผลผลิตต่อเนื่องเป็นเวลานาน ในประเทศไทยมีการบริโภคขนุนทั้งผลดิบและสุก ผลดิบใช้ประกอบอาหารรับประทานแทนผัก ส่วนเนื้อขนุนจะนำมาบริโภคเป็นขนุนสด หรือนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม เช่น ขนุนในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง ขนุนอบแห้ง ขนุนแช่แข็ง ขนุนแช่อิ่ม และขนุนแผ่นทอด แหล่งผลิตขนุนที่สำคัญในประเทศมีอยู่ทั้งในจังหวัดแถบภาคใต้และภาคตะวันออกของไทย ผลผลิตขนุนรวมทั้งประเทศในปี 2540-2541 ประมาณ 510,000 -625,095 ตันต่อปี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) ปัจจุบันรัฐบาลส่งเสริมให้มีการปลูกและแปรรูปขนุนในระดับอุตสาหกรรมเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในเขตภาคตะวันออกซึ่งจังหวัดจันทบุรีเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่เป็นแหล่งปลูกและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากขนุนที่สำคัญ นอกจากการแปรรูปขนุนในระบบอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกแล้ว ยังมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ขนุนในระดับครัวเรือนหรือระดับกลุ่มแม่บ้านต่างๆ ของจังหวัดจันทบุรี เพื่อผลิตเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และสินค้าที่เป็นประเภทของฝาก โดยการแปรรูปผลไม้ให้อยู่ในรูปแบบของขนมขบเคี้ยวนั้นเป็นวิธีการหนึ่งที่ชาวบ้านในจังหวัดจันทบุรีนิยมใช้ในการแปรรูปผลไม้ท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการทอด การอบแห้ง หรืออบกรอบ แต่อย่างไรก็ตาม จากการผลิตในรูปแบบดั้งเดิมของชาวบ้านทำให้ผลิตภัณฑ์ยังคงมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และยังมีข้อด้อย ซึ่งจากการสัมภาษณ์นายเกษม จ่าพันดุง ผู้ประสานงานชุมชนตำบลบ่อ จังหวัดจันทบุรีและการทดสอบทางประสาทสัมผัสสามารถสรุปข้อด้อยที่กลุ่มชุมชนท้องถิ่น (ชุมชนตำบลบ่อ จังหวัดจันทบุรี) ต้องการการปรับปรุงและพัฒนาได้เป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อสัมผัส ซึ่งผลิตภัณฑ์ขนุนอบแห้งหรืออบกรอบยังคงมีเนื้อสัมผัสที่แข็งเกินไป 2) ด้านสีของทั้งผลิตภัณฑ์ขนุนทอดและอบแห้งหรืออบกรอบ ยังคงมีสีคล้ำและสีไม่สม่ำเสมอกันในแต่ละครั้งของการผลิต 3) ด้านการอมน้ำมันของผลิตภัณฑ์ขนุนทอด และ 4) อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทางคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนุนกรอบ โดยแบ่งเป็น 2 แนวทางตามชนิดของผลิตภัณฑ์ คือ ขนุนทอดกรอบ และขนุนอบกรอบ โดยสำหรับขนุนทอดกรอบนั้นกระบวนการผลิตจะใช้น้ำมันในการแปรรูป หากกระบวนการผลิตไม่เหมาะสมจะทำให้มีน้ำมันเหลือในผลิตภัณฑ์จำนวนมากซึ่งเป็นสาเหตุของการอมน้ำมันของผลิตภัณฑ์นั่นเอง ดังนั้น แนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดการอมน้ำมันได้ คือ การหาวิธีการในการเตรียมวัตถุดิบขั้นต้นก่อนการทอดที่เหมาะสม ซึ่งกรรมวิธีก่อนการทอดที่แตกต่างกันจะมีผลต่อคุณภาพและความสามารถในการลดปริมาณน้ำมันที่แตกต่างกันไปด้วย โดยทั่วๆ ไป การลวกอาหารก่อนนำไปทอดพบว่าความร้อนจากการลวกจะช่วยทำลายเอนไซม์ Polyphenol oxidase (PPO) ที่ทำให้อาหารเกิดสีคล้ำ จึงช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านสีของผลิตภัณฑ์ได้ ส่วนการนำอาหารไปทำแห้งเพื่อลดปริมาณ

ความชื้นของอาหารก่อนนำไปทอดทำให้กระบวนการทอดใช้เวลาลดลง และยังช่วยลดปริมาณการอมน้ำมันของผลิตภัณฑ์ได้ด้วย

สำหรับผลิตภัณฑ์ขนุนอบกรอบนั้น ปัญหาสำคัญที่พบดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น คือ ปัญหาด้านเนื้อสัมผัสและสีของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแนวทางในการแก้ปัญหาของผลิตภัณฑ์ขนุนอบกรอบนั้นสามารถทำได้โดยการเตรียมขั้นต้นเช่นกัน ซึ่งวิธีการในการเตรียมขั้นต้นนอกจากจะใช้การลวกแล้ว ยังสามารถใช้วิธีการออสโมซิส โดยการแช่วัตถุดิบในสารละลายน้ำตาลเพื่อลดปริมาณความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้ง ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถลดเวลาในการอบแห้งลงและสามารถปรับปรุงคุณภาพด้านสีของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นได้ และในด้านของกระบวนการผลิตนั้นสามารถพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ขนุนอบกรอบมีเนื้อสัมผัสที่ดีขึ้น ไม่แข็งกระด้าง โดยใช้การอบแห้งด้วยอุณหภูมิสูงเวลาสั้น หรือที่เรียกว่า การพัฟฟิง เพื่อช่วยให้น้ำในอาหารเกิดการเดือดอย่างรุนแรงเกิดแรงดันภายในอาหาร ส่งผลให้อาหารมีความพรุนตัวสูงและกรอบมาก ดังนั้นการใช้การพัฟฟิงเข้ามาร่วมในกระบวนการอบแห้งด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิต่ำเพื่อผลิตขนุนอบกรอบ จึงน่าจะสามารถแก้ข้อด้อยของผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมในด้านเนื้อสัมผัสที่แข็งเกินไปได้

นอกเหนือจากการพัฒนากระบวนการผลิตแล้ว ความแก่-อ่อนของวัตถุดิบยังมีผลเป็นอย่างมากต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากผลิตผลทางการเกษตร โดยมีผลทั้งในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส สี และ กลิ่น เนื่องจากความแตกต่างขององค์ประกอบ เช่น ปริมาณแป้ง และปริมาณน้ำตาลที่สามารถแปรผันไปได้ตามระยะความสุกของวัตถุดิบ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงจะเพิ่มการศึกษาในด้านความแก่-อ่อนที่เหมาะสมของขนุนที่จะนำมาผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังช่วยให้สามารถควบคุมความสม่ำเสมอในด้านคุณภาพสำหรับการผลิตแต่ละครั้งได้ดียิ่งขึ้น และภายหลังการพัฒนาจนได้ผลิตภัณฑ์คุณภาพดีแล้ว สิ่งหนึ่งที่ไม่อาจละเลยได้ คือ วิธีการในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการเก็บยาวนานพอต่อการวางขายในที่ต่างๆ ดังนั้น การเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษาจึงเป็นวิธีการที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างครบวงจร

จากแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตดังกล่าว ผู้วิจัยคาดหวังว่างานวิจัยนี้จะสามารถช่วยแก้ปัญหาข้อด้อยของผลิตภัณฑ์ขนุนกรอบดั้งเดิมให้ชาวชุมชนท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรีได้ โดยชาวชุมชนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนุนกรอบให้มีคุณภาพ มีความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชนชาวภาคตะวันออก มีความแปลกใหม่ แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีศักยภาพสามารถจำหน่ายเป็นของฝากได้ โดยจากการวิเคราะห์ถึงช่องว่างในตลาดขายของฝากในภาคตะวันออก พบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากผลไม้ท้องถิ่น ยังคงเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวและผู้บริโภคทั่วไป และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลทางการตลาดโดยรวม พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารว่างประเภทขนมขบเคี้ยวมีส่วนแบ่งทางการตลาดมากที่สุด อย่างไรก็ตามอาหารว่างประเภทดังกล่าวมักมีคุณค่าทางโภชนาการน้อย ซึ่งสวนทางกับกระแสความใส่ใจในสุขภาพของผู้บริโภคในปัจจุบัน การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนุนกรอบครั้งนี้ จึงสามารถเพิ่มทางเลือกที่น่าสนใจให้กับผู้บริโภคได้ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยเชื่อมั่นว่าผลงานวิจัยที่ได้จะสามารถนำไปถ่ายทอดสู่ชุมชนเพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปขยายผลสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีซับซ้อน ชั้นสูง หรือต้องการการลงทุนเพิ่มเติมมาก

## วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1) วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของขนุน
2) ศึกษาผลของการเตรียมขั้นต้นต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนุนทอด
3) ศึกษาผลของการเตรียมขั้นต้นและวิธีการอบแห้งแบบอุณหภูมิสูงเวลาสั้นต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนุนอบกรอบ
4) ศึกษาผลของความแก่-อ่อนของขนุนต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนุนทอดและขนุนอบกรอบ
5) ศึกษาชนิดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา

## ขอบเขตของโครงการวิจัย

การพัฒนากระบวนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากขนุนซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมของชาวชุมชนในภาคตะวันออกและจังหวัดจันทบุรี ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของขนุนซึ่งเป็นวัตถุดิบหลัก เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอบเขตของการวิจัยให้ความสำคัญกับการพัฒนากรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม โดยการเตรียมวัตถุดิบขั้นต้น โดยการลวก และการลดปริมาณความชื้นขั้นต้นก่อนการทอด สำหรับผลิตภัณฑ์ขนุนทอดกรอบ และโดยการออสโมซิสสำหรับผลิตภัณฑ์ขนุนอบกรอบ การใช้เทคนิคการอบแบบใช้ความร้อนสูงเวลาสั้นหรือพัฟฟิ่งเข้ามาช่วยปรับปรุงในด้านเนื้อสัมผัส ศึกษาความแก่-อ่อนของวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกระบวนการผลิต และในขั้นตอนสุดท้ายจะศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งเป็นข้อมูลด้านความคงตัวของผลิตภัณฑ์ภายหลังการผลิต เพื่อได้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาในด้านการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้แก่อุตสาหกรรม สามารถนำผลจากโครงการวิจัยไปขยายผลสู่การพัฒนาเพื่อการบริโภคภายในประเทศ หรือเป็นสินค้าส่งออกคุณภาพสูงต่อไป

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เป็นแนวทางในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากขนุนให้มีความหลากหลายและดียิ่งขึ้น
2) ทราบสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตขนุนทอดกรอบให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ
3) ได้ผลิตภัณฑ์ขนุนทอดกรอบที่มีการดูดซับน้ำมันลดลงมากที่สุด โดยที่ยังคงคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนุนทอดกรอบไว้ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
4) ทราบวิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปขนุนพันธุ์ทองประเสริฐด้วยวิธีออสโมซิสร่วมกับการอบแห้งโดยใช้ลมร้อน
5) ทราบแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนุนอบกรอบเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค และสามารถเก็บรักษาคุณค่าทางโภชนาการได้