

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการทำวิจัย

กล้วยน้ำว้าเป็นได้ทั้งอาหารหลักและอาหารเสริมตั้งแต่วัยทารกจนถึงผู้สูงอายุ กล้วยก็ยังจัดเป็นที่นิยมรับประทานกัน กล้วยมีคุณค่าทางอาหารต่อผู้บริโภค โดยเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามิน บี1 บี2 บี3 บี12 วิตามินเอ และวิตามินอี มีโปแตสเซียมในปริมาณสูง ซึ่งจะช่วยเพิ่มการตื่นตัว (awake) ในสมอง และเพิ่มการทำงานของระบบประสาท นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งของน้ำตาลหลายชนิด ทั้งฟรุคโตส กลูโคส และโอลิโกแซคคาไรด์ (สภากาชาดไทย, 2547) และมีกรดอะมิโน เช่น ไทโรซีน (tyrosine) ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine) และทริปโตเฟน (tryptophan) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ซีโรโทนิน (serotonin) และโดปามีน (dopamine) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่มีความสำคัญในการพัฒนาของสมอง การควบคุมอุณหภูมิ การเคลื่อนไหว พฤติกรรมการนอน อารมณ์ การเรียนรู้และความจำ (Jacob and Fornal, 1995; González-Burgos and Ferial-Velasco, 2008) กล้วยน้ำว้าเป็นที่นิยมทั้งการบริโภคสด และนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้หลากหลายชนิด เช่น กล้วยตาก กล้วยฉาบ กล้วยอบน้ำผึ้ง ฯลฯ เป็นต้น (<http://board.agalico.com/showthread.php?t=32429>) ซึ่งนอกจากจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่แล้วยังเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาและเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อีกด้วย จังหวัดพิษณุโลก เป็นแหล่งผลิตกล้วยน้ำว้า และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กล้วยตากที่เป็นที่นิยมบริโภคและมีชื่อเสียง โดยพบมากที่อำเภอบางกระทุ่ม มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยตากให้ถูกสุขลักษณะ ตรงตามมาตรฐาน และข้อกำหนดต่าง ๆ ทั้งในส่วนของกระบวนการผลิต การแปรรูป และบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนด้านการจำหน่ายและการตลาด โดยทั้งนี้ได้มีหน่วยงานต่าง ๆ มากมายทั้งภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุน จึงทำให้เกิดการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในการผลิตกล้วยตากขึ้นจำนวนมาก ทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยตากมีกำลังการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี รวมถึงยอดการส่งจำหน่ายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ จากเหตุผลดังกล่าวนี้เองทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อยอดจำหน่าย ดังนั้นผู้ผลิตหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องทำการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยได้กำหนดลักษณะของกล้วยตากที่ไม่สามารถส่งจำหน่ายได้ ได้แก่ กล้วยตากที่มีขนาดเล็กเกินไป และกล้วยตากที่มีลักษณะของสีผิวของผลที่ไม่สม่ำเสมอ หรือมีตำหนิต่าง ๆ ทำให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนดังกล่าว ต้องประสบปัญหาการจำหน่ายกล้วยตากที่ไม่ได้คุณภาพ ซึ่งสามารถจำหน่ายได้เพียงราคา กิโลกรัมละ 5 บาท ในขณะที่กล้วยตากปกติจะมีราคาจำหน่ายอยู่ประมาณ 40 บาทต่อกิโลกรัม (วุฒิชัย, 2551 ในอรณพและวาสนา, 2551) โดยการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ คือการลด หรือจำกัดปริมาณของการเกิดกล้วยตากไม่ได้คุณภาพยังทำได้ยาก เนื่องจากเกิดจากการซ้ำ

ของวัตถุดิบกล้วยในระหว่างการผลิต ซึ่งเป็นสาเหตุหลักในการทำให้ได้กล้วยตากที่ไม่ได้มาตรฐาน ส่วนการคัดแยกกล้วยที่เกิดการช้ำก่อนนำไปตากแห้งนั้น พบว่าก็มีข้อจำกัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น รวมถึงระยะเวลาที่สูญเสียในขั้นตอนดังกล่าว อีกทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาก็คือในส่วนของการจัดการกับวัตถุดิบกล้วยที่ไม่สามารถนำไปแปรรูปเป็นกล้วยตากได้ ด้วยเหตุนี้เองจึงมีการศึกษาการแปรรูปกล้วยตากเป็นผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าของกล้วยตากนั้น การจัดการกับกล้วยตากที่ด้อยคุณภาพ และรองรับปัญหาที่อาจจะรุนแรงขึ้นในอนาคต การผลิตน้ำเชื่อมเข้มข้นจากกล้วยตาก (banana syrup) ที่ไม่ได้คุณภาพจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้เป็นอาหาร และส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นที่สำคัญต่อเศรษฐกิจ ทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์กล้วยตากด้อยคุณภาพได้ ไซรัปกล้วยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ควรทำการศึกษาทั้งในแง่การผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ด้านอาหารและสุขภาพ และเพื่อเป็นการลดการนำเข้าไซรัปจากต่างประเทศ ซึ่งในแต่ละปีมีการนำเข้านับพันล้านบาท โดยนำมาบริโภคโดยตรง หรือใช้เป็นส่วนผสมในอาหารและเครื่องดื่ม เนื่องจากมีความหวานมากกว่า 70 องศาบริกซ์ มีส่วนประกอบของน้ำตาลกลูโคส และฟรุกโตส ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ได้ทันที จึงเหมาะสำหรับผู้บริโภค รวมทั้งผู้ป่วยเบาหวานก็สามารถใช้น้ำตาลชนิดอื่นได้เป็นอย่างดี (ผู้จัดการออนไลน์; <http://social.eduzones.com/futurecareer/13329>) ไซรัปจากผลไม้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลายชนิดโดยใช้เป็นสารให้ความหวาน สารให้กลิ่นรส ใช้ตกแต่งหน้าผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค เช่น ในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เป็นต้น จากเหตุผลที่ว่าจังหวัดพิษณุโลกเป็นแหล่งกล้วย โดยเฉพาะการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กล้วยตากที่สำคัญ และมีชื่อเสียงของประเทศ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่ากล้วยตากตกเกรด ซึ่งเมื่อนำมาทำกล้วยตากราคาจะถูกมาก และไม่คุ้มค่ากับการจำหน่าย ดังนั้นการนำกล้วยตากมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น ไซรัปกล้วยตาก จะเป็นการเพิ่มมูลค่ากล้วยตากเกรดให้สูงขึ้น ประกอบกับไซรัปเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นสากล มีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายชนิดเป็นจำนวนมากในแต่ละปี และคุณสมบัติของกล้วยน้ำว้าก็เป็นที่ยอมรับว่ามีคุณค่าทางสารอาหารสูง มีกรดอะมิโนหลายชนิดที่สำคัญ มีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ใช้ได้ง่าย และมีแร่ธาตุจำเป็นและมีความสำคัญต่อระบบประสาท แต่อย่างไรก็ดี ปริมาณแร่ธาตุ และสารอาหารต่างๆของไซรัปกล้วยยังไม่มีรายงานที่แน่ชัดว่าประกอบด้วยสารอาหาร หรือธาตุอาหารใดเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่แน่นอน มีเพียงรายงานเกี่ยวกับสารอาหารในกล้วยน้ำว้าสุก ซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต กลีโคแลค และวิตามิน บี1 บี2 บี3 บี12 วิตามินเอ และอี มีโปแตส เซียมในปริมาณสูง มีกรดอะมิโนไทโรซีน ฟีนิลอะลานีน และทรีโตนแพน ในปริมาณสูง (วสุวัตติ และคณะ, 2550) และมีสรรพคุณทางยา โดยกล้วยน้ำว้าสุกมีสรรพคุณเป็นยาระบายแก้ท้องผูก มีสารเพกตินช่วยเพิ่มกากในลำไส้ กล้วยที่สุกงอมมากๆจะมีฤทธิ์ระบายสูง แต่ฤทธิ์ระบายไม่รุนแรงมากนัก กล้วยสุกเป็นผลไม้ที่มีแบ่งอยู่ถึง 20-25 % ของเนื้อกล้วย จึงสามารถนำมาเป็นอาหารเสริมให้เด็กเล็กได้ (สำนักบริการวิชาการ ม.บูรพา; http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=1346)

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการเพิ่มมูลค่ากล้วยตากตากเกรด ในการนำมาทำไซรัป และเพื่อให้ผู้บริโภคทราบถึงคุณสมบัติและองค์ประกอบเพื่อเป็นข้อมูลด้านสุขภาพ และประสิทธิภาพของไซรัปกล้วยด้านการแพทย์ โดยทำการศึกษาในสัตว์ทดลอง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ไซรัปกล้วยที่เป็นที่นิยม และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมั่นใจ และเป็นการใช้ประโยชน์จากผลผลิตภายในประเทศได้อย่างคุ้มค่า และลดการนำเข้าไซรัปจากต่างประเทศได้

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กล้วยน้ำว้าเป็นผลไม้ที่รู้จักและคุ้นเคยกันมานาน เป็นทั้งอาหารหลักและอาหารเสริมของคนทุกวัย กล้วยเป็นอาหารที่นิยมรับประทานกัน เนื่องจากกล้วยมีคุณค่าทางอาหารต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมาก โดยเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต กลีโคแลค และวิตามิน บี1 บี2 บี3 บี12 วิตามินเอ และอี มีโปแตสเซียมในปริมาณสูง มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการส่งผ่านคลื่นสมอง และเป็นแหล่งของน้ำตาลหลายชนิด ทั้งฟรุคโตส กลูโคส และโอลิโกแซคคาไรด์ (สมาคมชาตไทย, 2547) กล้วยน้ำว้าเป็นที่นิยมทั้งการบริโภคสด และนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้หลากหลายชนิด เช่น กล้วยตาก กล้วยฉาบ กล้วยกรอบหวาน-เค็ม กล้วยกวน กล้วยหยี กล้วยแดดเดียว กล้วยอบน้ำผึ้ง ฯลฯ เป็นต้น (<http://board.agalico.com/showthread.php?t=32429>) ซึ่งนอกจากจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่แล้ว ยังเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาและเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อีกด้วย

กล้วยตากเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่นิยมบริโภค และมีชื่อเสียงของจังหวัดพิษณุโลก แหล่งผลิตสำคัญอยู่ที่อำเภอบางกระทุ่ม ปัจจุบันมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยตากให้ถูกสุขลักษณะ ตรงตามมาตรฐาน และข้อกำหนดต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งในส่วนของการกระบวนการผลิต การแปรรูป และบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนด้านการจำหน่ายและการตลาด โดยทั้งนี้ได้มีหน่วยงานต่าง ๆ มากมายทั้งภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุน จึงทำให้เกิดการร่วมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในการผลิตกล้วยตากขึ้นจำนวนมาก ทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยตากมีกำลังการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี รวมถึงยอดการส่งจำหน่ายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ จากเหตุผลดังกล่าวนี้เองทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อยอดจำหน่าย ดังนั้นผู้ผลิตหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องทำการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยได้กำหนดลักษณะของกล้วยตากที่ไม่สามารถส่งจำหน่ายได้ ได้แก่ กล้วยตากที่มีขนาดเล็กเกินไป และกล้วยตากที่มีลักษณะของสีผิวของผลที่ไม่สม่ำเสมอ หรือมีตำหนิต่าง ๆ ทำให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนดังกล่าวต้องประสบปัญหาการจำหน่ายกล้วยตากที่ไม่ได้คุณภาพ ซึ่งสามารถจำหน่ายได้เพียงราคาโลกรั่มละ 5 บาท ในขณะที่กล้วยตากปกติจะมีราคาจำหน่ายอยู่ประมาณ 40 บาทต่อโลกรั่ม (วุฒิชัย, 2551 ในอรณพและวาสนาม 2551) โดยการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ คือการลด หรือจำกัดปริมาณของการเกิดกล้วยตากไม่ได้คุณภาพยังทำ

ได้ยาก เนื่องจากเกิดจากการเข้าของวัตถุดิบกล้วยในระหว่างการผลิต ซึ่งเป็นสาเหตุหลักในการทำให้เกิดกล้วยตากที่ไม่ได้มาตรฐาน ส่วนการคัดแยกกล้วยที่เกิดการช้ำก่อนนำไปตากแห้งนั้น พบว่าก็มีข้อจำกัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น รวมถึงระยะเวลาที่สูญเสียในขั้นตอนดังกล่าว อีกทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาก็คือในส่วนของ การจัดการกับวัตถุดิบกล้วยที่ไม่สามารถนำไปแปรรูปเป็นกล้วยตากได้ ด้วยเหตุนี้เองจึงมีการศึกษาการแปรรูปกล้วยตากเป็นผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าของกล้วยตากนั้น เพื่อจัดการกล้วยตากที่ด้อยคุณภาพ และรองรับ ปัญหาที่อาจจะรุนแรงขึ้นในอนาคต โครงการการผลิตน้ำเชื่อมเข้มข้นจากกล้วยตาก (banana syrup) ที่ไม่ได้คุณภาพจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้เป็นอาหาร และส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญต่อเศรษฐกิจ ทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์กล้วยตากด้อยคุณภาพได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษานำกล้วยน้ำว้าสุกและไม่ได้มาตรฐานมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น วรวิทย์ และ วาสนา (2542) ศึกษาการแปรรูปกล้วยน้ำว้า เป็นไวน์กล้วยน้ำว้า โดยศึกษาปัจจัยบางประการในการสกัดน้ำกล้วย พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตเพื่อให้ได้น้ำกล้วยออกมา คือ อัตราส่วนระหว่างกล้วยต่อน้ำ เท่ากับ 1:1 ปริมาณเอนไซม์ที่เหมาะสมในการย่อยเนื้อกล้วย คือเอนไซม์เพคตินเนส 4 มิลลิลิตรต่อลิตร เอนไซม์อะมิเลส 0.3 กรัมต่อลิตร นอกจากนี้ จารุวรรณ และคณะ (2542) ได้ศึกษาการแปรรูปกล้วยเป็นซอสกล้วย โดยใช้กล้วยน้ำว้า กล้วยหอมทอง และกล้วยไข่ พบว่ากล้วยที่ทำเป็นซอสได้ดีที่สุดคือกล้วยน้ำว้า

ผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจทางการศึกษาทั้งในแง่การผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ด้านอาหารและสุขภาพ คือผลิตภัณฑ์ไซรัปหรือน้ำเชื่อมกล้วย โดยไซรัปเป็นที่นิยมบริโภคและมีการนำเข้ามากในประเทศไทยคือ ไซรัปเมเปิล และไซรัปแอปเปิล ซึ่งประเทศไทยมีการนำเข้าปีละนับพันล้านบาท โดยอาจนำเข้าบริโภคโดยตรง หรือใช้เป็นส่วนผสมในอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อให้มีรสหวานและมีกลิ่นหอม ซึ่งไซรัปเป็นน้ำหวานที่ได้จากผลไม้แท้ๆ 100% จึงให้กลิ่นหอมตามธรรมชาติ และได้ความหวานจากน้ำตาลฟรุคโตส ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ขณะที่น้ำเชื่อมทั่วไปเกิดจากการละลายน้ำตาลซูโครส ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ ส่วนไซรัปกล้วยมีค่าความหวานมากกว่า 70 องศาบริกซ์ มีส่วนประกอบของน้ำตาลกลูโคส และฟรุคโตส ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เมื่อรับประทานเข้าไปร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ได้ทันที ทำให้มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่าการบริโภคน้ำตาลซูโครส (น้ำตาลทราย) ที่ต้องอาศัยอินซูลินในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เหมาะสม ดังนั้นจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภค รวมทั้งผู้ป่วยเบาหวาน(ผู้จัดการออนไลน์;<http://social.eduzones.com/futurecareer/13329>)

เนื่องจากไซรัปจากผลไม้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลายชนิด โดยใช้เป็นสารให้ความหวาน สารให้กลิ่น รส ใช้ตกแต่งหน้าผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค เช่น ในผลิตภัณฑ์ขนม

หวาน ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เป็นต้น และยังสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องดื่มได้ โดยการนำมาเจือจางก่อนดื่ม โดยมีตัวอย่างอาหารดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ขนมหวาน ใช้เป็นสารให้ความหวานและกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน เช่น ลูกอม เยลลี่ มาร์ชเมลโล เป็นต้น
- ไอศกรีม ใช้เป็นสารให้ความหวานและกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์แต่งหน้าไอศกรีม เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์ขนมอบ เค้ก พายชนิดต่างๆ หรือใช้รับประทานกับแพนเค้ก วาฟเฟิล เช่นเดียวกับแยมและมาร์มาเลตเป็นอาหารเช้า
- ผลิตภัณฑ์นม เป็นสารให้ความหวานในนมสด และครีมชนิดต่างๆ
- ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยการเจือจางด้วยน้ำ เพื่อใช้เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ หรือเป็นส่วนประกอบของค็อกเทล
- ผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น นำไปผลิตแอลกอฮอล์และน้ำสับสายชูคุณภาพสูง ใช้เป็นสารให้สีในอาหารและยา

ในการศึกษาการผลิตไซรัปกล้วย (banana syrup) ได้มีผู้ทำการศึกษาทดลองกระบวนการผลิตต่าง ๆ กัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ อรุณี และ ปราณี (2535) ; Viquez *et. al.*, (2001) ใน ชิตชัยและคณะ, (2547) ศึกษาการผลิตน้ำเชื่อมหรือไซรัป โดยมีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอนคือ การสกัดน้ำผลไม้และการทำเข้มข้น เนื่องจากกล้วยเป็นผลไม้ที่มีน้ำน้อย แต่มีเนื้อมาก มีปริมาณเพคตินสูง การสกัดน้ำกล้วยจึงทำได้ยาก ดังนั้นจึงมีการนำเอนไซม์เข้ามาช่วย โดยเอนไซม์ที่สำคัญได้แก่ เอนไซม์เพคตินเนสซึ่งจะช่วยย่อยสลายเพคตินในเนื้อกล้วย เอนไซม์เซลลูเลสช่วยย่อยไฟเบอร์ และเอนไซม์อะมัยเลสที่ย่อยคาร์โบไฮเดรตในกล้วย นอกจากนั้นยังสามารถอาศัยกรดและความร้อนเพื่อช่วยให้ได้ปริมาณน้ำกล้วยมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ อรุณี และ ปราณี (2536) ยังทำการศึกษาการใช้เอนไซม์เพคตินเนส (Pectinex Ultra SP-L) เซลลูเลส (Celluclast 1.5L) และอะมัยเลส (Ban 240L) ในการสกัดน้ำเชื่อมกล้วยหอมสุก จากกล้วยสุกระดับ 7-8 พบว่า หลังจากบ่มกล้วยบดด้วยเซลลูเลสเข้มข้น 0.06% และเพคตินเนสเข้มข้น 0.05% โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อทำการกรองแล้วจะได้น้ำเชื่อมกล้วยที่มีลักษณะใส กลิ่นรสดี ได้ปริมาณผลผลิตเป็น 73% ของน้ำหนักกล้วย นอกจากนั้นยังพบว่ามีการรายงานการผลิตไซรัปกล้วยเพื่อให้ได้ปริมาณไซรัปหรือของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดซึ่งมีหลายวิธีด้วยกัน คือ

1. นำไปต้มใน Water bath ที่อุณหภูมิ 80-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 ชั่วโมง จากนั้นนำไปแยกด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ 10,816 g เป็นเวลา 25 นาที
2. ทำการสกัดโดยใช้อุณหภูมิสูงภายใต้ความดันโดยใช้เครื่อง Autoclave ที่ความดัน 15 psi เป็นเวลา 5-15 นาที จากนั้นนำไปแยกด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ 10,816 g เป็นเวลา 25 นาที แยกส่วนน้ำผลไม้ออกมา

3. การสกัดโดยใช้เอนไซม์ จัดเป็นวิธีที่นิยม โดยนำกล้วยมาแช่หรือบ่มในเอนไซม์ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้กล้วยอ่อนนุ่ม และทำให้ง่ายต่อการนำไปแยกน้ำกล้วย ซึ่งสามารถแยกได้โดยวิธีการหมุนเหวี่ยง การบีบอัดภายใต้ความดัน จะได้น้ำกล้วยชั้นแรกที่มีความหวาน 22°Brix และได้ผลผลิตออกมา 75% จากนั้นนำน้ำกล้วยที่ได้ไปทำให้ใส โดยการหมุนเหวี่ยงแยก และการกรอง จะทำให้น้ำกล้วยมีความเข้มข้นเป็น 60°Brix (Bates *et. al.*, 2001) โดยเอนไซม์ที่ใช้ ในการสกัดน้ำกล้วยได้แก่ เอนไซม์เพคตินเนส เอนไซม์เซลลูเลส

ชิตชัย และคณะ (2547) ได้รายงานการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำกล้วยหอม คือการใช้เอนไซม์เพคตินเนส 0.06% ร่วมกับเอนไซม์เซลลูเลส 0.13% ของเนื้อกล้วยบด (ปริมาตรต่อน้ำหนัก) ที่อุณหภูมิในการบ่ม 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 150 นาที ซึ่งจะได้ปริมาณน้ำกล้วยหอม 75.22% และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 15.71%

จากรายงานการวิจัยของ อรรถพ และ วาสนา (2552) ภายใต้โครงการการผลิตไซรัปจากกล้วยตากตากเกรด ได้ทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของเอนไซม์ในการผลิตไซรัปจากกล้วยตากตากเกรด (ด้อยคุณภาพ) ซึ่งมีความหวาน 75°Brix พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ การใช้เอนไซม์เพคตินเนส 0.15% บ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 180 นาที, เอนไซม์เซลลูเลส 0.05% บ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 180 นาที และเอนไซม์อะมิเลส 0.10% บ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 120 นาที ตามลำดับ และเมื่อทำการสกัดน้ำเชื่อมกล้วยแบบอนุกรม คือการใช้เอนไซม์เพคตินเนส ตามด้วยเอนไซม์เซลลูเลส และเอนไซม์อะมิเลส ในอัตราส่วนที่เหมาะสมตามลำดับนั้น พบว่า การใช้เพียงเอนไซม์เพคตินเนสและเซลลูเลสก็ให้ปริมาณไซรัปได้สูงไม่แตกต่างจากการใช้เอนไซม์อะมิเลสร่วมด้วย อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาการผลิตไซรัปจากกล้วยตาก ให้ได้ปริมาณไซรัปสูงสุดโดยการปรับกระบวนการผลิตบางอย่างเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น

นอกจากนี้ อรรถพ และ วาสนา (2552) ยังได้ทำการศึกษาลักษณะบางประการของไซรัปทั้งไซรัปจากกล้วยตาก ไซรัปนำเข้าจากต่างประเทศคือ ไซรัปเมเปิล และน้ำผึ้ง ได้แก่ ชนิดและปริมาณน้ำตาลของไซรัปด้วยเครื่อง HPLC พบว่า ไซรัปเมเปิลประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวคือ น้ำตาลฟรุคโตสเพียงชนิดเดียวเท่านั้นในปริมาณ 1.67 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยไม่พบน้ำตาลกลูโคสเลย แต่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่สูงถึง 63.17 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนไซรัปจากกล้วยตาก พบมีน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสในปริมาณสูงถึง 43 และ 31.4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยไม่พบน้ำตาลซูโครสเลย และเมื่อเปรียบเทียบชนิดและปริมาณน้ำตาลที่ได้กับน้ำผึ้ง พบว่า ในน้ำผึ้งมีน้ำตาลฟรุคโตสและกลูโคสในปริมาณ 23.31 และ 32.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และมีน้ำตาลซูโครสในปริมาณ 4.07 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ดังนั้นจะเห็นได้ว่า

ในแง่ของสารที่ให้พลังงานคือน้ำตาลที่เป็นองค์ประกอบในไซรัปจากกล้วย มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำผึ้งมาก อย่างไรก็ตามในบางรายงานกล่าวว่า ในน้ำผึ้งซึ่งเป็นไซรัปที่รู้จักมานาน มีการศึกษาและทราบถึงองค์ประกอบแล้ว โดยพบว่าน้ำผึ้งประกอบด้วยน้ำประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลชนิดต่างๆ เช่น กลูโคส ฟรุคโตส และเลวูโรส ประมาณ 79 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณน้ำตาล "ฟรุคโตส" มากกว่าน้ำตาล "กลูโคส" เล็กน้อย ทำให้น้ำผึ้งไม่ตกผลึก และมีรสหวานกว่าน้ำตาลชนิดอื่นๆ กรดชนิดต่างๆ ประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้น้ำผึ้งมีรสเปรี้ยวเล็กน้อยโดยกรดที่พบมาก คือ กรดกลูโคนิก วิตามิน (โรโบเฟลวิน, ไนอะซิน) เอนไซม์ และแร่ธาตุ (แคลเซียม, แมกนีเซียม, โพแทสเซียม, ฟอสฟอรัส) ประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบหลักของน้ำผึ้ง คือน้ำตาล และเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายและนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย โดยน้ำผึ้ง 100 กรัม จะให้พลังงาน 303 แคลอรี นอกจากนี้ น้ำผึ้งยังมีคุณสมบัติทางยา คือ สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆได้ เพราะน้ำผึ้งมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูง ซึ่งความเข้มข้นนี้จะช่วยกำจัดปริมาณน้ำที่แบคทีเรียใช้ในการเจริญเติบโต รวมถึงน้ำผึ้งมีความเป็นกรดสูง และมีปริมาณโปรตีนต่ำ ซึ่งทำให้แบคทีเรียไม่ได้รับไนโตรเจนที่จำเป็น นอกจากนี้ น้ำผึ้งยังมีสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และสารแอนติออกซิแดนต์ซึ่งจะมีคุณสมบัติช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียด้วย ดังนั้นเมื่อเราใช้น้ำผึ้งทาบาดแผลจึงสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ นอกจากนี้ในน้ำผึ้งยังมีเอนไซม์หลายชนิด มีหน้าที่ช่วยย่อยคาร์โบไฮเดรตได้ น้ำผึ้งจึงมีฤทธิ์เป็นยาระบายอ่อนๆและแก้อาการท้องผูกในเด็กและคนชราได้เป็นอย่างดี (<http://takato.exteen.com/20080807/entry>)

เมื่อศึกษาองค์ประกอบของไซรัปกล้วยตาก ธรรมชาติ และ วาสนา (2551) ได้รายงานไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของไซรัปกล้วยตาก

parameter	ปริมาณ	หน่วย
น้ำตาลกลูโคส	42.49 ±4.1	mg/ml
น้ำตาลฟรุคโตส	31.40 ±2.6	mg/ml
น้ำตาลซูโครส	0.00 ±0.0	mg/ml
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	75.00 ±0.0	° Brix
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	4.25 ±0.3	-
ปริมาณกรดทั้งหมด	0.17 ±0.0	ร้อยละ (%)
ปริมาณความชื้น	16.75 ±0.3	ร้อยละ (%)
ปริมาณเถ้า	2.18 ±0.1	ร้อยละ (%)
ค่าวอเตอร์แอกติวิตี	0.67 ±0.0	-

ที่มา : ธรรมชาติ และ วาสนา (2551)

อย่างไรก็ดี ปริมาณแร่ธาตุ และสารอาหารอื่นๆของไชร์ปกล้วยยังไม่มีรายงานที่แน่ชัดว่าประกอบด้วย สารอาหาร หรือธาตุอาหารใดเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่แน่นอน มีเพียงรายงานเกี่ยวกับสารอาหารในกล้วย น้ำว่าสุกเท่านั้นซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต กลีโคแลค และวิตามิน บี1 บี2 บี3 บี12 วิตามินเอ และอี มี โปแตส เซียมในปริมาณสูง มีกรดอะมิโนไทโรซีน (tyrosine) ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine) และทริปโตเฟน (tryptophan) ในปริมาณสูง (วสุวัตดี และคณะ, 2550) ส่วนสรรพคุณทางยา กล้วยน้ำว่าใช้ทำยาได้ทั้ง ผลสุกและดิบ โดยกล้วยน้ำว่าสุกมีสรรพคุณเป็นยาระบายแก้ท้องผูก เพราะมีสารเพกตินอยู่มาก ช่วยเพิ่มกากใน ลำไส้ กล้วยที่สุกอมมากจะมียุทธธีระบายสูง เพราะมีสารเพกตินมากขึ้นนั่นเอง แต่ยุทธธีระบายของกล้วยน้ำว่าสุกไม่รุนแรงมากนัก กล้วยสุกเป็นผลไม้ที่มีแบ่งอยู่ถึง 20 -25 % ของเนื้อกล้วย จึงสามารถนำมาเป็นอาหารเสริมให้เด็กเล็กได้ (สำนักบริการวิชาการ.บูรพา; http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=1346) ส่วนการศึกษาการนำไชร์ปไปใช้ประโยชน์ทางสุขภาพและทางการแพทย์นั้นยังไม่พบ รายงานโดยตรง อย่างไรก็ตามองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในไชร์ปกล้วยตาก เช่น มีวิตามินบีและโปแตสเซียมใน ปริมาณสูง มีรายงานถึงผลในการเพิ่มการตื่นตัวในสมอง และเพิ่มการทำงานของระบบประสาท ส่วนกรดอะมิโนที่พบในไชร์ปกล้วยตาก เช่นไทโรซีน ฟีนิลอะลานีน และทริปโตเฟน ล้วนเป็นสารที่สำคัญในกระบวนการ สังเคราะห์ซีโรโทนิน โดปามีน ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่มีความสำคัญในการพัฒนาของสมอง การควบคุมอุณหภูมิ การเคลื่อนไหว พฤติกรรมการนอน อารมณ์ การเรียนรู้และความจำ (Jacob and Fornal, 1995; González-Burgos and Feria-Velasco, 2008)

ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่ากล้วยตากตกเกรดในการนำมาทำไชร์ป และเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถทราบถึงคุณสมบัติและองค์ประกอบ จึงควรจะมีการศึกษากระบวนการผลิตไชร์ปเพื่อให้ได้ปริมาณไชร์ปสูงที่สุด และตรวจสอบองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ชนิดและปริมาณกรดอะมิโน วิตามิน แร่ธาตุอาหาร ชนิดของกรด และคุณค่าด้านโภชนาการต่างๆ รวมทั้งประสิทธิภาพของไชร์ปกล้วยตากที่มีผลต่อการทำงานในร่างกายโดยเฉพาะต่อระบบประสาทส่วนกลางซึ่งทดสอบในสัตว์ทดลอง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ไชร์ปกล้วยตากที่เป็นที่นิยม และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมั่นใจ และเป็นการใช้ประโยชน์จากผลิตผลภายในประเทศได้อย่างคุ้มค่า และลดการนำเข้าไชร์ปจากต่างประเทศได้

1.3 วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อผลิตให้ได้ไชร์ปกล้วยตากที่มีปริมาณสูงสุดจากการใช้เอนไซม์และสภาวะที่เหมาะสม
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติด้านต่างๆของไชร์ปกล้วยตากทั้งด้านคุณค่าและชนิดของสารอาหารและปริมาณ
3. เพื่อศึกษาผลของไชร์ปกล้วยตากต่อพฤติกรรมการกิน และระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือด
4. เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของไชร์ปกล้วยตากต่อระบบประสาทส่วนกลาง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เป็นการเพิ่มมูลค่ากล้วยตากที่ไม่ได้มาตรฐานได้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และได้ขบวนการการผลิตไชร์ปกล้วยที่วิสาหกิจชุมชนสามารถทำได้
- ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไชร์ป ด้านองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ชนิดและปริมาณกรดอะมิโน วิตามิน แร่ธาตุอาหาร ชนิดของกรด และคุณค่าด้านโภชนาการ ทำให้เป็นที่ยอมรับในการบริโภคมากขึ้น
- ได้ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาวิจัย และการทดสอบฤทธิ์ในผู้ป่วยต่อไป