



บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ผลผลิตส่วนใหญ่เป็นผลผลิตทางการเกษตร แต่ในภาวะปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังประสบกับปัญหาราคาคงตัวของผลผลิต อันเนื่องมาจากผลผลิตที่มีมากเกินไปเกินความต้องการของตลาดโลก ทำให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างประเทศเกษตรกรรมด้วยกัน อีกทั้งยังประสบกับปัญหาการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรภายในประเทศมีราคาตกต่ำมาก และยังมี การปล่อยทิ้งให้เน่าเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ การพัฒนาการแปรรูปผลผลิตเหล่านี้เพื่อการส่งออก จะสามารถช่วยบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นลงได้ รวมทั้งยังช่วยส่งเสริมการสร้างงานให้กับคนไทยและยังช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าทางการเกษตร อุตสาหกรรมการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร จึงนับเป็นทางออกทางหนึ่งที่สำคัญ และเป็นความหวังในการแก้ปัญหาของเศรษฐกิจไทยที่กำลังประสบอยู่

การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร จำพวกผัก และผลไม้ เป็นผลิตภัณฑ์น้ำผักผลไม้ จัดเป็นโครงการหนึ่งที่น่าสนใจที่มีผู้ทางการจัดจำหน่ายเป็นสินค้าออกที่ดี เนื่องจากตลาดโลกมีแนวโน้มความต้องการน้ำผักผลไม้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ การส่งเสริมในด้านโภชนาการแก่ผู้บริโภค และการพัฒนาการผลิต การบรรจุผลิตภัณฑ์น้ำผักผลไม้ รวมทั้งการพัฒนาทางการตลาดก็จะทำให้ความต้องการน้ำผักผลไม้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นด้วย ประเทศไทยกำลังพัฒนาอย่าง ประเทศไทยสามารถแข่งขันในการค้ำน้ำผักผลไม้ได้ดี และสามารถจะขยายส่วนแบ่งการตลาดให้เพิ่มมากขึ้นได้ เพราะได้เปรียบประเทศอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากมีแหล่งทรัพยากรที่ดี ค่าแรงและต้นทุนในการผลิตก็ต่ำกว่าประเทศอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังมีรายงานการคาดหมายไว้ว่า ในปี พ.ศ. 2543 ผักและผลไม้แปรรูปจะเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ รองจากอาหารทะเลกระป๋อง (ธเนศ กองประเสริฐ, 2535)

ผลไม้ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นผลไม้เขตร้อน หรือกึ่งเขตร้อน ซึ่งมีมากมายหลายชนิด มีผลผลิตออกสู่ตลาดตลอดทั้งปี ตลาดยุโรป และอเมริกา ยังมีแนวโน้มความต้องการน้ำผักผลไม้เขตร้อน และกึ่งเขตร้อนสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่ไทยนับเป็นผลไม้พื้นเมืองที่น่าสนใจ และมี

ความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้แปรรูป เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ กล่าวคือ แดงไทยเป็นพืชในตระกูลเมลอนเหมือนกับแคนตาลูป มัสค์เมลอน และฮันนีดิว ให้กลิ่นหอมหวานเฉพาะตัวที่คล้ายคลึงกัน แต่ราคาถูกกว่ากันมาก ซึ่งกลิ่นเมลอนเป็นกลิ่นที่ทั่วโลกยอมรับให้ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิดโดยทั่วไป นอกจากนี้แดงไทยยังมีผลผลิตออกสู่ตลาดตลอดทั้งปี เพราะทำการเพาะปลูก และดูแลรักษาอย่างดีให้ผลผลิตต่อไร่สูง ถึงแม้ว่าในปัจจุบันแดงไทยจะไม่ใช่วัตถุเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เพราะคนไทยจะบริโภคแดงไทยในลักษณะผลสดร่วมกับน้ำกะทิ ถ้าหากสูงเกินความต้องการก็จะถูกปล่อยให้เน่าเสีย และทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ แต่ถ้าหากว่ามีอุตสาหกรรมการแปรรูปน้ำแดงไทยมารองรับ เกษตรกรก็จะสามารถมั่นใจได้ และหันมาทำการเพาะปลูกกันมากขึ้น แดงไทยก็จะขยับฐานะขึ้นมาเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยในที่สุด น้ำแดงไทยแปรรูปจึงนับเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ ที่สามารถนำไปประยุกต์ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้หลายประเภท เช่น ใช้ในลักษณะของสารปรุงแต่งกลิ่นรสเมลอน หรือใช้รับประทานเป็นน้ำแดงไทยพร้อมดื่ม ซึ่งนอกจากจะได้รสชาติที่ถูกต้องแล้วยังได้คุณค่าทางอาหารของผลไม้อีกด้วย

การสกัดน้ำจากเนื้อแดงไทยโดยวิธีทางกายภาพทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากแดงไทยเป็นผลไม้ที่มีเนื้อมาก และเนื้อมีลักษณะนิ่ม เมื่อนำมาตีปั่นจะมีความเหนียวสูงยากต่อการสกัด ทำให้ได้ผลผลิตของน้ำแดงไทยที่ค่อนข้างต่ำ จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของโครงสร้างผนังเซลล์ของพืช และการวิเคราะห์องค์ประกอบเบื้องต้นของพอลิแซ็กคาไรด์ในเนื้อแดงไทยตีปั่นตามวิธีในภาคผนวก ข-1 - ข-4 ดังตารางที่ 1.1 ซึ่งสารประกอบพอลิแซ็กคาไรด์เหล่านี้จะเป็นตัวขัดขวางการสกัดน้ำจากเนื้อแดงไทย ประกอบกับการศึกษากลไกการทำงานของเอนไซม์ที่ย่อยสลายพอลิแซ็กคาไรด์ในผนังเซลล์พืช เช่น เพคติเนส เซลลูเลส และเฮมิเซลลูเลส และจากการรายงานการศึกษาเพื่อนำเอนไซม์มาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำผักและผลไม้ รวมทั้งในปัจจุบันได้มีการพัฒนากระบวนการผลิตเอนไซม์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท เพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ จึงส่งผลให้การใช้ประโยชน์จากเอนไซม์มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการนำเอนไซม์มาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำแดงไทย นอกจากจะช่วยเพิ่มผลผลิตของน้ำแดงไทยที่สกัดแล้วยังสามารถรักษาคุณลักษณะด้านกลิ่นรสธรรมชาติของแดงไทยสดไว้ได้ด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของเนื้อแดงไทยตีปน

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก
น้ำ	95.6
เส้นใย	0.35
แป้ง	1.98
เพคติน	0.32

ในภาวะปัจจุบันได้มีการพัฒนานำเทคโนโลยีเอนไซม์ตรีงรูปมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำผลไม้ให้ใสขึ้น (Turecek, Pittner and Birkner, 1990) เพื่อประโยชน์ในการลดข้อจำกัดบางประการของการใช้เอนไซม์อิสระ เช่น สามารถใช้ในช่วงอุณหภูมิและ pH ที่กว้างกว่าเอนไซม์อิสระ ถ้าเลือกวิธีการตรีงรูปที่เหมาะสม สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และใช้ในกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องได้ รวมทั้งการใช้เอนไซม์ตรีงรูปจะช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนของโปรตีนเอนไซม์ในผลิตภัณฑ์ ช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภคยอมรับมากขึ้น สำหรับในงานวิจัยนี้ มีความตั้งใจศึกษาการผลิตน้ำแดงไทยโดยใช้เอนไซม์ในกลุ่ม เพคตินเนส ร่วมกับเซลลูเลส ทั้งในลักษณะของเอนไซม์อิสระและเอนไซม์ตรีงรูป ซึ่งในกรณีการศึกษาด้านเอนไซม์ตรีงรูปได้เลือกเม็ดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร เป็นตัวพุงเนื่องจากมีเสถียรภาพเชิงกลสูง ราคาค่อนข้างถูก สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อนแยกออกจากผลิตภัณฑ์ได้ง่าย นอกจากนี้เม็ดแก้วที่ใช้ยังมีน้ำหนักมากกว่าความถ่วงจำเพาะของแดงไทยตีปนทำให้สามารถพัฒนาไปใช้กับกระบวนการสกัดน้ำแดงไทยอย่างต่อเนื่องได้ดี และเหมาะสมยิ่งกว่าตัวพุงใด ๆ โดยกำหนดขอบเขตของการศึกษาวิจัยเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การหาภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำแดงไทยโดยใช้เพคตินเนสร่วมกับเซลลูเลส ในลักษณะแบบต่อเนื่อง (simultaneous)

2. การหาภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเพคตินบริสุทธิ์รูป และเซลลูโลสบริสุทธิ์รูปด้วย พันธะโควาเลนต์บนเม็ดแก้ว

3. การประเมินสมบัติทางจลนพลศาสตร์ของเพคตินบริสุทธิ์รูป และเซลลูโลสบริสุทธิ์รูป เทียบกับเอนไซม์อิสระ

4. การสกัดน้ำตาลไทยอย่างต่อเนื่องในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ของเอนไซม์ผสม ระหว่างเพคตินบริสุทธิ์รูปและเซลลูโลสบริสุทธิ์รูปแบบฟลูอิด์เบด

5. การประเมินลักษณะทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัสของน้ำตาลไทยที่สกัดได้ โดยการใช้เอนไซม์อิสระเทียบกับการใช้เอนไซม์บริสุทธิ์รูปในเครื่องปฏิกรณ์แบบฟลูอิด์เบด เพื่อหา ข้อสรุปของงานวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้ คือ

1. เกิดฐานข้อมูลทางวิชาการสำหรับเทคโนโลยีเอนไซม์บริสุทธิ์รูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ท้องถิ่นได้ ซึ่งไม่ต่างไปจากผลิตภัณฑ์น้ำแอปเปิล น้ำองุ่น ของต่างประเทศ

2. ก่อให้เกิดผลดีทางเศรษฐกิจ โดยเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าจาก เกษตรกรรม

3. มีข้อมูลชี้นำอุตสาหกรรมแปรรูปแต่งไทยให้เกิดขึ้นได้โดยกรรมวิธีที่อาศัยภูมิปัญญา การศึกษาภายในประเทศ

4. ก่อให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จากการนำน้ำตาลไทยที่ผลิตได้มาดัดแปลง และปรับปรุงใช้ เช่น น้ำแต่งไทยพร้อมดื่ม

5. เพิ่มข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการหาแนวทางสำหรับการพัฒนาการผลิตน้ำตาลไทย ในระดับอุตสาหกรรมต่อไป