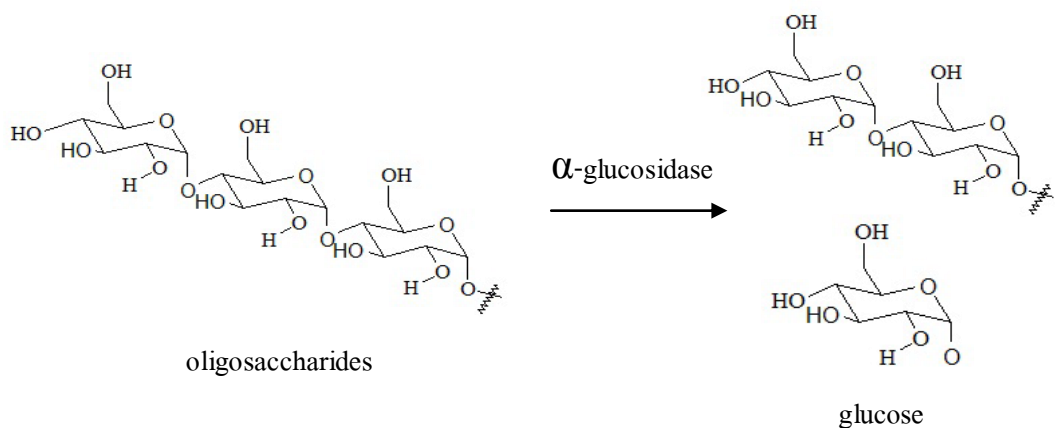


บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โรคเบาหวานเกิดจากความผิดปกติของร่างกาย ที่เกิดจากความผิดปกติของการหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) การทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน และเกิดจากดื้ออ่อนสร้างฮอร์โมนอินซูลินได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ระดับกลูโคสในเลือดสูง (Hyperglycemia) ซึ่งฮอร์โมนดังกล่าวมีหน้าที่คอยช่วยร่างกายเผาผลาญน้ำตาลมาใช้เป็นพลังงาน เมื่ออินซูลินในร่างกายไม่พอน้ำตาลก็ไม่ถูกใช้ ทำให้เกิดการสะสมน้ำตาลตามอวัยวะต่างๆ เมื่อเกิดการสะสมน้ำตาลในเลือดมาก ไตก็จะกรองออกมาเป็นปัสสาวะ ปัสสาวะที่ออกมาจะมีรสหวาน นอกจากนี้น้ำตาลยังถูกสะสมตามอวัยวะต่างๆ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆมากมาย ในรายที่เกิดมานานจะทำให้มีอาการต่างๆของผู้ป่วยเกิดการสูญเสียหน้าที่ เช่น ตาอาจเป็นต้อกระจก ปลายประสาทอักเสบ มีอาการชาตามมือและเท้า ไตเสื่อม เกิดอาการไตวายและเสียชีวิตได้

การรับประทานอาหารในแต่ละมื้อที่ประกอบด้วยแป้งและคาร์โบไฮเดรต จะถูกย่อยด้วยเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสซึ่งอยู่บริเวณผนังลำไส้ ให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวด้วยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส ดังรูปที่ 1.1 ดังนั้นการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสทำให้สามารถชะลอการดูดซึมกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือด และช่วยลดระดับน้ำตาลในกระแสเลือดได้



รูปที่ 1.1 ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส

การรักษาโรคเบาหวานจะต้องควบคุมระดับกลูโคสในเลือดไม่ให้สูงเกินระดับปกติ ในผู้ป่วยที่ดื้ออ่อนไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ หรือผลิตได้ไม่พอเพียงต่อการทำงาน ต้องได้รับฮอร์โมนอินซูลินสังเคราะห์ ส่วนผู้ป่วยที่ฮอร์โมนอินซูลินทำงานไม่ปกติ ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการ

ดำเนินชีวิตด้วยการออกกำลังกาย การควบคุมน้ำหนัก และการจัดการด้านโภชนาการ โดยลดการบริโภคแป้งและน้ำตาล เพื่อเพิ่มการใช้กลูโคสที่เซลล์กล้ามเนื้อ และเพิ่มความไวของอินซูลิน ปัจจุบันยาที่สามารถยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสได้แก่ Acarbose, Voglibose และ Migitol เป็นต้น แต่การใช้ยาเหล่านี้ก่อให้เกิดผลข้างเคียงขึ้นกับผู้ป่วยคือ ทำให้มีอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และอาการท้องร่วง ปัจจุบันมีแพทย์ทางเลือกที่เป็นการบำบัดรักษาโรคเบาหวานโดยใช้สมุนไพรในท้องถิ่น และอาหารเสริมจากธรรมชาติ จากรายงานที่รวบรวมชื่อพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคเบาหวานพบว่า มีการใช้พืชหลายร้อยชนิดแตกต่างกัน ผักกูดจัดอยู่ในพืชตระกูลเฟิน ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ในการรักษาโรคหลายชนิด เช่น แก้ไข้ตัวร้อน แก้พิษอักเสบ บำรุงสายตา บำรุงโลหิต แก้โลหิตจาง ป้องกันเลือดออกตามไรฟัน ขับปัสสาวะ และยังพบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานหลังจากที่รับประทานผักกูด มีระดับน้ำตาลในเลือดลดลง ผู้วิจัยจึงสนใจนำเอาผักกูดมาทำการสกัดและศึกษาการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสของสารสกัดที่ได้ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ในการบำบัดรักษาโรคและช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำพืชตระกูลเฟินมาศึกษาเพิ่มเติมอีก 2 ชนิดคือ กระแตไต่ไม้ และผักแว่น

สำหรับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้คือ การศึกษาสารสกัดในผักกูด กระแตไต่ไม้ และผักแว่น ซึ่งเป็นพืชตระกูลเฟินที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส โดยใช้วิธีการสกัดแบบต่อเนื่อง และการหมักด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ จากนั้นทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส และสเปกโทรสโกปี เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย อีกทั้งเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของการสกัดสารสำคัญจากพืชตระกูลเฟิน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการสกัดสารสำคัญจากพืชสมุนไพรอื่นๆ ได้ ผลที่คาดว่าจะได้รับคือ คาดว่าพืชตระกูลเฟินจะสามารถยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. ศึกษาสารสกัดจากพืชตระกูลเฟินที่ช่วยในการลดระดับกลูโคสในเลือด
2. ศึกษาวิธีการสกัดจากพืชตระกูลเฟินด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ
3. ศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสในพืชตระกูลเฟิน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสในผักกูด กระแตไต่ไม้ และผักแว่น

2. เพื่อศึกษาร้อยละการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส ในพืชตระกูลเฟินทั้ง 3 ชนิด จากการสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ และเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนารักษาโรคเบาหวาน
3. เป็นทางเลือกให้กับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ในการลดระดับกลูโคสในเลือด โดยการรักษาด้วยพืชสมุนไพร
4. เพิ่มข้อมูลทางพฤกษเคมี (phytochemistry) ของผักกูด กระแตไต่ไม้ และผักแว่น

1.4 ขอบเขตของการทดลอง

ศึกษาสารออกฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสในพืชตระกูลเฟิน ที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีการสกัดแบบต่อเนื่อง และการสกัดแบบหมักด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ รวมถึงการศึกษาร้อยละการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส ที่ผ่านการสกัดแยกด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี และทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการภาควิชากรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดส ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา พืชสมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดสอบคือ ผักกูด กระแตไต่ไม้ และผักแว่น

1. ศึกษาเปรียบเทียบการสกัดสารจากพืชตระกูลเฟิน โดยใช้วิธีการสกัดแบบต่อเนื่อง (Soxhlet Extraction) ด้วยตัวทำละลาย ตัวทำละลายที่ใช้คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเอทานอล
2. ศึกษาเปรียบเทียบการสกัดสารจากพืชตระกูลเฟิน โดยใช้วิธีการหมักด้วยตัวทำละลาย (Maceration Extraction) โดยการสกัดตามความเข้มข้นของตัวทำละลาย จากตัวทำละลายที่มีค่าต่ำไปสูง ตัวทำละลายที่ใช้เรียงลำดับตามความเข้มข้นดังนี้ เฮกเซน < เอทิลอะซิเตท < เอทานอล
3. ศึกษาการแยกสารสกัดด้วยวิธีโครมาโทกราฟี (Chromatography)
4. ศึกษาการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-กลูโคซิเดสในพืชตระกูลเฟินที่ได้จากการสกัด เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานอะคาร์โบส (Acarbose) โดยใช้เทคนิคอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี (UV-Visible spectroscopy)