

การพัฒนาไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นวัสดุนำส่งยาและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

ไฮโดรเจล คือวัสดุพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างเป็นร่างแหสามมิติ เมื่อสัมผัสน้ำหรือของเหลววัสดุชนิดนี้จะมีคุณสมบัติพิเศษในการดูดซับน้ำและกักเก็บน้ำไว้ในโครงสร้างได้ดี โดยเมื่อดูดซับน้ำแล้วโครงสร้างร่างแหสามมิติของไฮโดรเจลจะไม่ละลายน้ำ แต่จะบวมพองและสามารถรูปร่างเดิมไว้ได้ ไฮโดรเจลส่วนใหญ่ผลิตจากพอลิเมอร์สังเคราะห์ซึ่งโดยมากสังเคราะห์จากมอนอเมอร์ที่เป็นพิษ ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความตื่นตัวในเรื่องความปลอดภัยทั้งต่อตัวผู้บริโภคเองและต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นงานวิจัยส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการผลิตไฮโดรเจลจากพอลิเมอร์ชีวภาพที่ได้จากแหล่งทรัพยากรที่สามารถสร้างทดแทนใหม่ได้ โดยสารที่ได้รับความสนใจมากและมีศักยภาพสูงได้แก่สารในกลุ่มพอลิแซคคาไรด์ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งพอลิเมอร์จากธรรมชาติที่มีปริมาณมาก อย่างไรก็ตามสมบัติตามธรรมชาติของพอลิแซคคาไรด์ส่วนใหญ่ยังไม่เหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นไฮโดรเจลได้

โดยตรง จึงจำเป็นต้องผ่านกระบวนการดัดแปรเพื่อปรับปรุงสมบัติให้เหมาะสมก่อนการนำไปใช้ประโยชน์

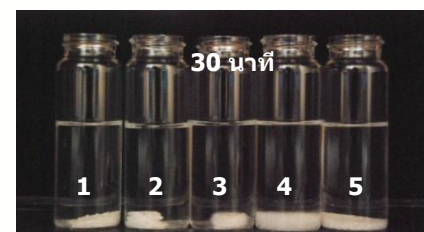
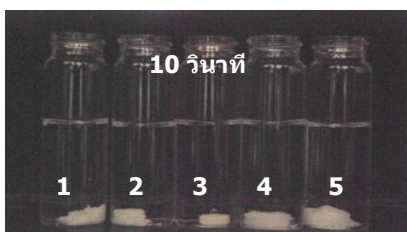
ดร.กฤตติ แสงสีทอง จากไบโอเทค และคณะ ได้มุ่งเน้นพัฒนาไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นวัสดุนำส่ง/ปลดปล่อยตัวยา และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้วยกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยทำการดัดแปรแป้งด้วยวิธีการบอกรีซิมเมทิลเลชันตามด้วยการสร้างโครงสร้างเจลให้แก่แป้งด้วยการทำปฏิกิริยากับกรดซิตริก ซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ผลงานที่เกิดขึ้นนี้เป็นไฮโดรเจลจากที่ผลิตแป้งมันสำปะหลังด้วยกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากใช้วัตถุดิบที่สามารถสร้างทดแทนใหม่ได้จากธรรมชาติ โดยจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและมีศักยภาพในการนำไปใช้เป็น วัสดุนำส่ง/ปลดปล่อยตัวยา สำหรับงานทางด้านเภสัช และ วัสดุปิดแผล สมสารสกัดจากธรรมชาติที่มีสมบัติต้านเชื้อจุลินทรีย์

ภาพที่ 1 ลักษณะปรากฏของยาเม็ดที่มีสารช่วยแตกตัวชนิดต่างๆ (1-สารช่วยแตกตัวทางการค้า, 2-แป้งมันสำปะหลังดิบ, 3-แป้งมันสำปะหลังคาร์บอกซีเมทิล, 4-ไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลัง-1, 5-ไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลัง-2)



ภาพที่ 2 ลักษณะการแตกตัวของยาเม็ดที่มีสารช่วยแตกตัวชนิดต่างๆ หลังการแช่น้ำ (1-สารช่วยแตกตัวทางการค้า, 2-แป้งมันสำปะหลังดิบ, 3-แป้งมันสำปะหลังคาร์บอกซีเมทิล, 4-ไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลัง-1, 5-ไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลัง-2)



ภาพที่ 3 ลักษณะปรากฏของแผ่นไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลังแช่ในน้ำกลั่นเป็นเวลา 10 นาที



ภาพที่ 4 ลักษณะการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุการติดเชื้อที่แผลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด



ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการวิจัย

- กระบวนการผลิตและสมบัติของไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลังที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ไฮโดรเจลมันสำปะหลังและเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยต่อยอดต่อไป
- ไฮโดรเจลที่พัฒนาขึ้นผลิตจากแป้งมันสำปะหลังและกรดซิตริก ซึ่งผลิตจากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถสร้างทดแทนใหม่ได้และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ซึ่งเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ปลอดภัยทั้งต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม