

ปริญญช วชิรวรรณกุล : การผลิตแซนแทนกัมในถังหมักโดยใช้ไฮโดรไลเซตจากผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง (PRODUCTION OF XANTHAN GUM IN FERMENTER BY USING HYDROLYSATE FROM CASSAVA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สุเมธ ตันตระเจียร, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : อ.ดร. ชิดพงศ์ ประดิษฐสุวรรณ 104 หน้า ISBN 974-17-5740-9

ไฮโดรไลเซตที่ได้จากการย่อยกากมันหรือแป้งมันสำปะหลัง ถูกนำมาเป็นแหล่งคาร์บอนเพื่อเลี้ยงเชื้อ *Xanthomonas campestris* TISTR 840 ในการผลิตแซนแทนกัม โดยนำกากมันหรือแป้งมันสำปะหลัง ความเข้มข้น 7 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ย่อยด้วยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 5.8 ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15, 30, 60 นาที และ แอลฟาอะไมเลสก่อนเป็นเวลา 60 นาที ในภาวะเดียวกับข้างต้นแล้วย่อยต่อกับกลูโคอะไมเลส ที่ภาวะค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.1-4.3 อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 นาที พบว่าไฮโดรไลเซตที่ได้มีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์เท่ากับ 5.58 7.77 10.38 และ 38.84 กรัมต่อลิตร และน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยเท่ากับ 8856 5147 4009 และ 1282 ดาลตัน ตามลำดับ แป้งมันสำปะหลังที่ย่อยด้วยภาวะเดียวกันกับกากมันสำปะหลังมีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์เท่ากับ 46.79 55.95 60.91 และ 72.23 กรัมต่อลิตร และน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยเท่ากับ 1819 751 559 และ 436 ดาลตัน ตามลำดับ นำไฮโดรไลเซตที่ได้จากกากมันและแป้งมันที่ย่อยด้วยแอลฟาอะไมเลสเป็นเวลา 15 30 และ 60 นาที ร่วมกับกลูโคอะไมเลส 120 นาที ไปเป็นแหล่งคาร์บอนเลี้ยงเชื้อ *Xanthomonas campestris* TISTR 840 ในอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรปรับปรุงของ Roseiro (1992) 300 มิลลิลิตร โดยปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดเท่ากับ 30 กรัมต่อลิตร ในการเลี้ยงเชื้อแบบเขย่าที่ 200 รอบต่อนาที ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าแป้งมันสำปะหลังที่ย่อยด้วยแอลฟาอะไมเลสและกลูโคอะไมเลสซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยน้อยสุดเท่ากับ 436 ดาลตัน ได้ปริมาณแซนแทนกัมมากที่สุดเท่ากับ 13.47 กรัมต่อลิตร เมื่อนำไปเลี้ยงในถังหมักขนาด 5 ลิตร ที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 ลิตร ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดเท่ากับ 30 กรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส อัตราการกวน 300 รอบต่อนาที อัตราการให้อากาศ 0.5 vvm. ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 พบว่า ได้ปริมาณแซนแทนกัมเท่ากับ 19.41 กรัมต่อลิตร และมีค่าอัตราการเจริญจำเพาะเท่ากับ 0.034 ต่อชั่วโมง จากนั้นแปรค่าอัตราการเจริญเพื่อหาภาวะที่เหมาะสมในการเลี้ยงแบบต่อเนื่องโดยแปรอัตราการเจริญในอัตรา 0.02 0.03 0.04 และ 0.06 ต่อชั่วโมง พบว่า ที่อัตราการเจริญ 0.02 ต่อชั่วโมง ได้ปริมาณแซนแทนกัมมากที่สุดเท่ากับ 9.53 กรัมต่อลิตร และเมื่อแปรอุณหภูมิในการหมักแบบต่อเนื่องในถังหมักขนาด 5 ลิตร ที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 ลิตร โดยใช้ภาวะการหมักแบบเดิมพบว่าที่อุณหภูมิ 27 30 และ 33 องศาเซลเซียส เชื้อสามารถผลิตแซนแทนกัมได้ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

KEY WORD : XANTHAN GUM, CASSAVA STARCH, HYDROLYSATE, *Xanthomonas campestris*

PUNYANUCH VASHIRAWANNAGOON: PRODUCTION OF XANTHAN GUM IN FERMENTER BY USING HYDROLYSATE FROM CASSAVA . THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUMATE TANTRATIAN, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : CHIDPHONG PRADISTSUWANA. Ph.D. 104 pp. ISBN 974-17-5740-9

The cassava pulp and cassava starch were hydrolyzed enzymatically and used as carbon source for *Xanthomonas campestris* TISTR 840 to produce xanthan gum. The cassava pulp or cassava starch (7% w/v) was hydrolyzed with α -amylase at 80°C, pH 5.8 for 15, 30, 60 minutes and α -amylase for 60 minutes followed with glucoamylase at 60°C, pH 4.1 – 4.3 for 120 minutes. It was found that cassava pulp hydrolyzed with α -amylase for 15, 30, 60 minutes and that hydrolyzed with α -amylase for 60 minutes and with glucoamylase for another 120 minutes yielded 5.58, 7.77, 10.38 and 38.84 g/l reducing sugar, respectively. The average molecular weight of cassava pulp hydrolysates were 8856, 5147, 4009 and 1282 Dalton, respectively. Cassava starch was hydrolyzed with α -amylase for 15, 30, 60 minutes and that hydrolyzed with α -amylase for 60 minutes and with glucoamylase for another 120 minutes yielded 46.79, 55.95, 60.91 and 72.23 g/l reducing sugar, respectively and average molecular weight of the cassava starch hydrolysates were 1819, 751, 559 and 436 Dalton, respectively. The cassava pulp hydrolysates and cassava starch hydrolysates which were hydrolyzed with α -amylase for 15, 30 minutes and combination of α -amylase and glucoamylase were chosen for carbon sources. The *Xanthomonas campestris* TISTR 840 was grown in the 300 ml modified Roseiro (1992) medium contained total carbohydrate were adjusted 30 g/l, shaken at 200 rpm, pH 7.0, 30°C. It was found that cassava starch hydrolyzed with α -amylase and glucoamylase which contained the smallest average molecular weight were 436 Dalton, gave the highest xanthan gum production at 13.47 g/l. This hydrolysate was chosen for the carbon source in a batch fermentation which carried on in a 5 litre fermenter contained 2 litres of medium with the total carbohydrate 30 g/l, at 30°C, agitation rate 300 rpm, aeration rate 0.5 vvm. And pH 7.0. This batch fermentation produced xanthan gum at 19.41 g/l and had the specific growth rate of the culture at 0.034 h⁻¹. The dilution rate was varied at 0.02, 0.03, 0.04 and 0.06 h⁻¹ to find the optimum conditions in continuous fermentation. It was found that, the dilution rate of 0.02 h⁻¹ gave the highest xanthan gum production at 9.58 g/l. Finally, the temperature was varied to 27, 30 and 33°C. The result showed there was no different in the production of xanthan gum in all temperatures.