

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมในปัจจุบัน ได้มีการประยุกต์เอนไซม์ต่างๆ และค้นหาเอนไซม์ใหม่ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการใช้ในอุตสาหกรรมมาเพิ่มมากขึ้น ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของเอนไซม์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมคือ ไม่ทนต่อสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง ใช้เอนไซม์กับวัตถุดิบหรือทำงานในถึงปฏิกิริยาที่มีอุณหภูมิสูงไม่ได้ เนื่องจากเอนไซม์ที่ใช้ได้มาจากสิ่งมีชีวิตประเภทมีโซไฟล์ (mesophile) ดังนั้นในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมที่มีอุณหภูมิสูงจะเป็นผลให้เอนไซม์ทำงานได้ไม่เต็มที่ ทำให้ต้องลดอุณหภูมิของกระบวนการผลิตลงหรืออาจจะต้องใช้อุณหภูมิต่ำในการผลิต จึงเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตขึ้นอย่างมาก ดังนั้นถ้าใช้เอนไซม์ที่มีสมบัติเสถียรต่อความร้อนก็ไม่จำเป็นต้องลดอุณหภูมิลง ทั้งนี้ได้มีผู้ค้นพบเอนไซม์เป็นจำนวนมากที่มีสมบัติดังกล่าวจากแบคทีเรียทนร้อน ดังนั้นถ้าสามารถหาแบคทีเรียที่เจริญในที่ที่อุณหภูมิสูงได้ก็จะมีโอกาสที่จะได้เอนไซม์ที่มีสมบัติเสถียรต่อความร้อนได้เพิ่มมากขึ้น

โปรติเอสเป็นเอนไซม์ที่มีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้มีการนำโปรติเอสมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตสารซักฟอก อุตสาหกรรมการผลิตเนย อุตสาหกรรมเครื่องหนัง ใช้ทำความสะอาดระบบอัลตราฟิลเตรชัน (ultrafiltration) ในกระบวนการผลิตอาหารประเภทนม (สุริย์ พุทธระกูล และคณะ, 2536)

Herbert (1992) กล่าวถึงเหตุผลที่สำคัญในการใช้เอนไซม์ทนร้อนในอุตสาหกรรมต่างๆ นั่นคือ เอนไซม์เหล่านี้มีประสิทธิภาพและความคงทนสูง ช่วยในการลดค่าใช้จ่ายได้มาก โดยโปรติเอสที่นำมาประยุกต์ใช้จะต้องคำนึงถึงลักษณะสมบัติของโปรติเอสที่เหมาะสมกับประเภทของอุตสาหกรรมด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมผลิตสารซักฟอกซึ่งกระบวนการผลิตมีความเป็นเบส ฉะนั้นจึงควรใช้โปรติเอสที่ทำงานได้ดีที่ความเป็นเบส (Alkaline proteases) นอกจากนี้ในกระบวนการผลิตดังกล่าวมีอุณหภูมิประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าโปรติเอสที่ใช้เสถียรต่ออุณหภูมิก็จะสามารถทำงานได้ดีขึ้น

ปัญหาอย่างหนึ่งในการผลิตเอนไซม์จากแบคทีเรียทนร้อนในระดับอุตสาหกรรมก็คือ การเลี้ยงแบคทีเรียได้มวลชีวภาพต่ำกว่าแบคทีเรียสายพันธุ์อื่นๆที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Cowan, 1992) ซึ่งการแก้ปัญหานี้วิธีหนึ่งทำได้โดยคัดแยกแบคทีเรียที่มีผลผลิตเอนไซม์สูงๆ ตลอดจนหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเพิ่มจำนวน และผลิตเอนไซม์ให้ได้จำนวนมาก (Rao และคณะ, 1998)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตร้อน มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงจึงน่าจะเป็นแหล่งที่เหมาะสมต่อการคัดแยกแบคทีเรียใหม่ที่มีลักษณะสมบัติตามที่เราต้องการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อคัดแยกแบคทีเรียทนร้อนซึ่งสร้างโปรติเอสที่ทนอุณหภูมิสูง (thermostable protease)
2. ศึกษาสมบัติและลักษณะของแบคทีเรียทนร้อนที่แยกได้
3. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการเลี้ยงแบคทีเรีย และผลิตโปรติเอสได้
4. ทำโปรติเอสที่ได้ให้บริสุทธิ์บางส่วน และศึกษาลักษณะสมบัติเบื้องต้นของโปรติเอส

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1. ได้แบคทีเรียทนร้อนซึ่งสามารถสร้างโปรติเอสที่ทนอุณหภูมิสูงได้
2. ทราบลักษณะสมบัติและภาวะเลี้ยงที่เหมาะสมของแบคทีเรียทนร้อนที่แยกได้
3. ทราบลักษณะสมบัติเบื้องต้นของโปรติเอสที่ทนอุณหภูมิสูง จากแบคทีเรียที่แยกได้เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาขั้นต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. คัดแยกแบคทีเรียที่ผลิตโปรติเอสที่ทนอุณหภูมิสูง จากตัวอย่างดิน และน้ำ
2. ศึกษาลักษณะสมบัติของแบคทีเรียที่แยกได้
3. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรติเอส
4. ศึกษาลักษณะสมบัติเบื้องต้นของโปรติเอส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย