เฟเซล ควูช้อบ : การจำแนกและวิเคราะห์คุณสมบัติของเปปไทด์ที่จับกับไคตินจากคลังลูกผสมของฟาจ (IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF CHITIN BINDING PEPTIDE FROM PHAGE DISPLAY COMBINATORIAL LIBRARY) อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑารพ ยมาภัย, 72 หน้า.

ไคตินเป็นหนึ่งในสารโพลิเมอร์ที่พบเป็นจำนวนสูงมากในธรรมชาติ ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้ มีคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ และมีความสามารถต่ำในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เทคโนโลยีการแสดงโปรตีนบนผิวเฟจสามารถนำมาใช้ในการศึกษาอันตรกริยาระหว่างเปปไทด์และโปรตีน ต่อวัสดุชนิดต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ส่วนเปปไทด์สามารถนำมาใช้ในการรวมตัวกับวัสดุหลายชนิดเพื่อให้เกิดเป็นโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ ด้วยแนวทางการรวมตัววัสดุแบบจากเล็กไปหาใหญ่ได้ ในงานวิจัยนี้ วิธีการในคัดเลือกเปปไทด์ที่มีความจำเพาะต่อไคตินได้ถูกพัฒนาขึ้นและสามารถนำไปใช้ในการคัดเลือกเปปไทด์หลายชนิด ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อไคตินจากคลังเปบไทด์หลากหลายบนผิวเฟจ ความจำเพาะในการจับของเฟจที่ได้รับการคัดเลือกมาสามารถแสดงได้โดยการวิเคราะห์บนจานพลาสติกหลายหลุม หนึ่งในเปปไทด์ไคติน (ChiBP) ที่คัดเลือกมาได้คือเปบไทด์ ChiBP3 นั้น สามารถชักนำให้ไคตินที่เป็นที่มีความยาว 6 หน่วย รวมตัวกันเป็นโครงสร้างเป็นแผ่นเยื่อที่มีรูพรุน นอกจากนั้นแล้ว ยังสามารถชักนำให้คอลลอยดอลไคติน ซึ่งละลายอยู่ในน้ำให้ รวมกันเป็นโครงสร้างแบบแผ่นเคลือบบนพื้นผิวได้ ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและแบบครอบคลุม แสดงว่าเปปไทด์ไคตินที่มีความยาว 12 กรดอะมิโน ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกรด สามารถชักนำ อนุพันธ์ไคตินชนิดต่างๆ เช่น เอ็น-อะซิติล-ดี-กลูโคซามีน, โอลิโกเมอร์ความยาว 2, 3, และ 6 หน่วย รวมทั้ง คอลลอยดอลไคติน ให้รวมกันเป็นโครงสร้างที่เป็นระเบียบลักษณะต่างๆ ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของเปปไทด์นี้ พบว่าในส่วนกลางของเปปไทด์มีโครงสร้างไม่ชอบน้ำ ส่วนที่ปลายด้านคาร์บอนและไนโตรเจน มีคุณสมบัติชอบน้ำ ด้วยความจำเพาะของเปบไทด์นี้ต่อไคติน และอนุพันธ์ต่างๆ จึงทำให้มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงสร้างลักษณะต่างๆ เพื่อประโยชน์อย่างหลากหลาย อาทิเช่น งานด้าน นาโนเทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ และในระบบการส่งผ่านยา เป็นต้น

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2552 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

FEISAL KHOUSHAB : IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF CHITIN BINDING PEPTIDE FROM PHAGE DISPLAY COMBINATORIAL LIBRARY. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. MONTAROP YAMABHAI, Ph.D., 72 PP.

PHAGE DISPLAY/PEPTIDE/CHITIN / BINDING/BIO-PANNING/ NANOTECHNOLOGY

Chitin is one of the most abundant polymers in nature. It is biocompatible, biodegradable, with antimicrobial activity and low immunogenicity. Phage display is being used for almost every kind of problems that involve the interaction of peptides and proteins with other materials. Peptides have been used for the biomimetically fabricating of supermolecular structures using bottom up approach. In this research, a bio-panning method for selecting specific chitin binding peptide was developed and used to isolate specific peptide from phage display combinatorial peptide library. Several clones that showed specific binding on microtiter plate assay were obtained. One of these chitin binding peptides (ChiBP or CBP3), could induce chitin-hexamer to form a porous membrane structure. This peptide could also induce colloidal chitin, dissolved in water, to coat the surface. Transmission Electron Microscopy (TEM) and Scanning Electron Microscopy (SEM) photomicrographs showed that these 12-mer acidic chitin binding peptides could also induce chitin derivatives such as N-acetyl-D-glucosamine, di-, tri-, hexa-oligomer, and colloidal chitin to form ordered structures. The peptide is hydrophobic in the middle and hydrophilic in the C- and N-termini. The specificity for chitin (and its derivatives), makes these peptides potentially applicable for manipulating chitin and/or its derivatives to form

desire structure for application in nanotechnology, tissue engineering, drug delivery carriers, etc.

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____