การดูดซับน้ำมันในแหล่งน้ำทิ้งด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาว

รัชกฤช ปัทมโสภาสกุล, เอกรินทร์ บดีรัฐ และ บุณยรัศมิ์ สุขเขียว*

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
**boonyaras.s@rsu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสกัดไคตินจากเปลือกกุ้งขาว เพื่อใช้ในการศึกษาการดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำทิ้ง พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดไคตินจากเปลือกกุ้งขาวคือ การต้มด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 8% w/v ที่อุณหภูมิ 80^{O}C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 8% w/v ที่อุณหภูมิห้อง (28^{O}C) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อการกำจัดโปรตีนและกำจัดแร่ธาตุจากเปลือกกุ้งขาว ตามลำดับ ลักษณะทางกายภาพของไคตินที่ได้เป็นเกล็ดสีส้มอ่อน และมีปริมาณ 5.73 % w/w ของน้ำหนักเปลือกกุ้งขาว เมื่อนำไคตินที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v ในสภาวะที่เหมาะสมคือ ที่อุณหภูมิ 28^{O}C pH 9.0 เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที พบว่าไคตินน้ำหนัก 1.00 2.00 3.00 4.00 และ 5.00 กรัม มีความสามารถในการดูดซับน้ำมัน 65.25 76.10 78.33 79.13 และ 80.25% ตามลำดับ ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำทิ้งของร้านอาหารรอบมหาวิทยาลัยรังสิต 5 แห่ง พบว่ามีความสามารถในการดูดซับได้ดีมากโดยเฉลี่ย 86.55%

คำสำคัญ: ไคติน เปลือกกุ้งขาว การดูดซับน้ำมัน

Oil Adsorption in Wastewater Using Chitin Extracted from White Shrimp Shell

Ratchakrich Patthamasopasakul, Ekarin Boodeerat and Boonyaras Sookkheo*
Department of Chemistry, Faculty of Science, Rangsit University
*Corresponding Author; email: *boonyaras.s@rsu.ac.th*

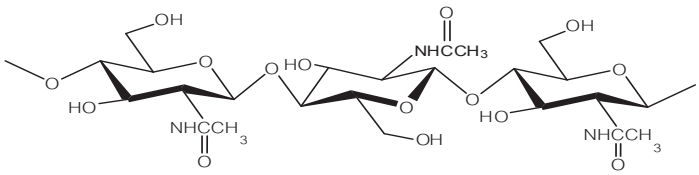
Abstract

Chitin extracted from white shrimp shell was investigated to study oil adsorption in wastewater. The optimum condition for deproteinization and deminieralization of white shrimp shell were refluxing with 8% w/v sodium hydroxide at 80 ^{O}C for 3 hours followed by storage in 8% w/v hydrochloric acid at ambient temperature (28 ^{O}C) for 24 hours. The physical appearance of the extracted chitin was light orange. The amount of chitin obtained was 5.73 % w/w of the total weight of the shrimp shell. Its application in oil adsorption using the synthetic wastewater containing 2% w/v oil with the optimum condition at 28 ^{O}C, pH of 9.0 and 125 rpm shaking for 15 min was studied. It was observed that the extracted amounts of 1.00, 2.00, 3.00, 4.00 and 5.00 grams gave the oil adsorption efficiency of 65.25 76.10 78.33 79.13 and 80.25 %, respectively. The oil adsorption efficiency in five areas of wastewater in Rangsit University canteen showed a high efficiency with the average of 86.55%

Keywords: chitin, white shrimp shell, oil adsorption.

1. บทนำ

ไคตินเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ acetyl-glucosamine พบได้ทั่วไปในสิ่งมีชีวิต เช่น เห็ด รา ยีสต์ หนอน แมลง โดยเฉพาะบริเวณโครงร่างแข็งภายนอกของสัตว์ใน phylum Arthropoda ได้แก่ กุ้ง ปู กั้ง ปลาหมึก แมลง สาป ตัวด้วง เป็นต้น



ภาพที่ 1 โครงสร้างของไคติน (ที่มา: เพียรทิพย์, 2553)

เปลือกแข็งของสัตว์ทะเล เช่น กุ้ง ปู และปลาหมึก มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ไคติน (13-70%) แคลเซียมคาร์บอเนต (30-40%) แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส คาโรทีนอยด์ (สีส้ม) โปรตีนและไขมัน ซึ่งวิธีการเตรียมไคตินสามารถทำได้โดยใช้ตัวทำละลายสกัด เพื่อกำจัดส่วนอื่นๆ ได้แก่ โปรตีน แร่ธาตุและรงควัตถุออก ไคตินสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น ทางการแพทย์ใช้เป็นส่วนผสมในผ้าปิดบาดแผล ทางการเกษตรทำหน้าที่เร่งการเจริญเติบโตเป็นสารยับยั้งแบคทีเรียและเชื้อราบางชนิด หรือช่วยยืดอายุผลผลิตทางการเกษตร ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางใช้เป็นส่วนผสมในการรักษาสิว ฝ้า และลดรอยด่างดำให้จาง อีกทั้งยังช่วยปรับสภาพฟื้นฟูของผิวหน้าได้ ในอุตสาหกรรมเส้นใยและสิ่งทอ สามารถนำไคตินมาเคลือบเส้นใยผ้าเพื่อลดกลิ่นเหงื่อและกลิ่นอับชื้น นอกจากนี้ยังต้านทานเชื้อราและแบคทีเรีย เป็นต้น (Hirano,1996)

เปลือกกุ้ง เปลือกปู และเปลือกกุ้งขาวเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการผลิตและการแปรสภาพอาหารทะเล โดยทั่วไปจะถูกกำจัดโดยการจำหน่ายให้แก่โรงงานผลิตอาหารสัตว์ในราคาต่ำ ซึ่งวัสดุเหล่านี้ถ้าหากนำมาผ่านกระบวนการผลิตได้เป็นสารไคติน จะทำให้เกิดการเพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือทิ้งและเป็นแนวทางที่ช่วยลดปัญหามลภาวะและรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย (จิรจรรย์, 2545)

อีกทั้งในปัจจุบันการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานประเภทต่างๆ ลงสู่แม่น้ำ หรือคราบน้ำมันที่พบในชุมชนยังเป็นปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำ และทำให้ทัศนียภาพของแหล่งน้ำไม่สวยงาม ซึ่งมีงานวิจัยที่พบว่า ไคตินเป็นวัสดุดูดซับมีประสิทธิภาพที่ดีในการบำบัดน้ำเสียที่มีคราบน้ำมันปนเปื้อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้เลือกเปลือกกุ้งขาวมาทำการศึกษาการดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำทิ้งต่างๆ เพื่อสร้างดุลยภาพชีวิตให้ดีขึ้น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเตรียมเปลือกกุ้งขาว

เปลือกกุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) จากตลาดสุวพันธ์ จังหวัดอ่างทอง ถูกนำมาล้างทำความสะอาด และอบในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 70 ºC เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้มีขนาดเล็กด้วยเครื่องบดละเอียด

ภาพที่ 2 เปลือกกุ้งขาว

2.2 การกำจัดโปรตีน

ชั่งเปลือกกุ้งขาวที่อบแล้ว 100 กรัม ใส่ลงในขวดก้นกลมทำการรีฟลักซ์ด้วยสารละลาย 8% w/v โซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่อุณหภูมิ 80-90 ºC เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นกรองสารที่รีฟลักซ์ ได้ด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 และล้างด้วยน้ำกลั่นจนน้ำล้างมีค่า pH เป็นกลาง นำสารที่ได้ไปอบ ที่อุณหภูมิ 70 ºC เป็นเวลา 3 ชั่วโมง (เพียรทิพย์, 2553)

2.3 การกำจัดแร่ธาตุและรงควัตถุ

ชั่งเปลือกกุ้งขาวที่ผ่านการกำจัดโปรตีนแล้วใส่ลงในบีกเกอร์ เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 และล้างด้วยน้ำกลั่น จนน้ำล้างมีค่า pH เป็นกลาง นำสารที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 70 ºC เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักไคตินที่ผลิตได้ และศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ

2.4 การวิเคราะห์โครงสร้างของไคติน

นำไคตินที่ผลิตได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เอกลักษณ์หมู่ฟังก์ชันนัลด้วยเครื่อง Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) ของบริษัท Perkin Elmer spectrum100

2.5 การวิเคราะห์น้ำหนักน้ำมัน โดยวิธีการสกัดด้วยเฮกเซน

นำสารละลายตัวอย่างที่มีน้ำมันปนเปื้อนปริมาตร 50 มิลลิลิตร ปรับ pH เท่ากับ 2.0 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ใส่ลงในกรวยแยกขนาด 250 มิลลิลิตร พร้อมทั้งล้างภาชนะที่ใส่ด้วยเฮกเซน แล้วใส่ลงในกรวยแยก (ใช้เฮกเซน ปริมาตร 30 มิลลิลิตร) ปิดฝาและเขย่าอย่างแรง 2 นาที ตั้งทิ้งไว้ปล่อยให้ชั้นตัวทำละลายอินทรีย์แยกออกจากชั้นน้ำ แล้วแยกชั้นน้ำที่อยู่ชั้นล่างเก็บไว้สกัดอีกครั้ง ส่วนชั้นตัวทำละลายอินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันและเฮกเซน ให้ถ่ายเก็บไว้ในถ้วยระเหยที่ทราบน้ำหนักแน่นอน แล้วทำการสกัดซ้ำ จากนั้นนำถ้วยระเหยไประเหยเฮกเซนออกโดยใช้เครื่องอังไอน้ำ นำถ้วยระเหยที่

ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในโถเก็บความชื้น (desiccators) เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำถ้วยระเหยมาชั่งน้ำหนัก เพื่อหาน้ำหนักของน้ำมันในสารตัวอย่าง (สมนึก, 2545)

2.6 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาว

2.6.1. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับ

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v โดยชั่งน้ำมัน 1.00 กรัม และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ใส่ไคติน 1.00 กรัม เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 10 15 20 25 และ 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (28 °C) จากนั้นทำการกรองแยกไคตินที่ผ่านการดูดซับน้ำมันแล้วด้วยตะแกรง และนำน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรองมาหาน้ำหนักของน้ำมัน และคำนวณหาประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์

2.6.2 ค่า pH ที่เหมาะสมในการดูดซับ

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v โดยชั่งน้ำมัน 1.00 กรัม จากนั้นเติมน้ำกลั่นและปรับค่า pH ของสารละลายให้ได้ 5.0 7.0 9.0 และ 11.0 และปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร ใส่ไคติน 1.00 กรัม เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (28 °C) จากนั้นทำการกรองแยกไคตินที่ผ่านการดูดซับน้ำมันแล้วด้วยตะแกรง และนำน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรองมาหาน้ำหนักของน้ำมัน และคำนวณหาประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์

2.6.3 การหาปริมาณไคตินที่เหมาะสมต่อการดูดซับน้ำมัน

เตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v โดยชั่งน้ำมัน 1.00 กรัม และเติมน้ำกลั่น ปรับค่า pH เป็น 9.0 ในปริมาตร 50 มิลลิลิตร ใส่ไคติน 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 และ 5.00 กรัม ลงในขวดรูปชมพู่ เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (28 °C) กรองแยกไคตินที่ผ่านการดูดซับน้ำมันแล้วโดยใช้ตะแกรงลวด นำน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรองแล้วมาหาน้ำหนักของน้ำมัน และคำนวณหาประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์

2.7 ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำทิ้ง

เก็บตัวอย่างน้ำทิ้งที่มีคราบน้ำมันปนเปื้อนปริมาตร 200 มิลลิลิตร จากร้านอาหารที่ต่างๆ รอบมหาวิทยาลัยรังสิต ดังนี้ 1) ร้านอาหารอิสลาม 2) ร้านก๋วยเตี๋ยวเนื้อ 3) ร้านอาหารตามสั่ง 4) ร้านข้าวมันไก่ 5) ร้านข้าวแกง แล้ววิเคราะห์หาน้ำหนักของน้ำมันที่มีอยู่ในน้ำทิ้งโดยวิธีการสกัดด้วยเฮกเซน จากนั้นนำน้ำทิ้งจากร้านอาหารที่ต่างๆ ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ปรับค่า pH เป็น 9.0 และเติมไคติน 2.00 กรัม เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (28 °C) และคำนวณหาประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 สภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดโปรตีนและกำจัดแร่ธาตุ

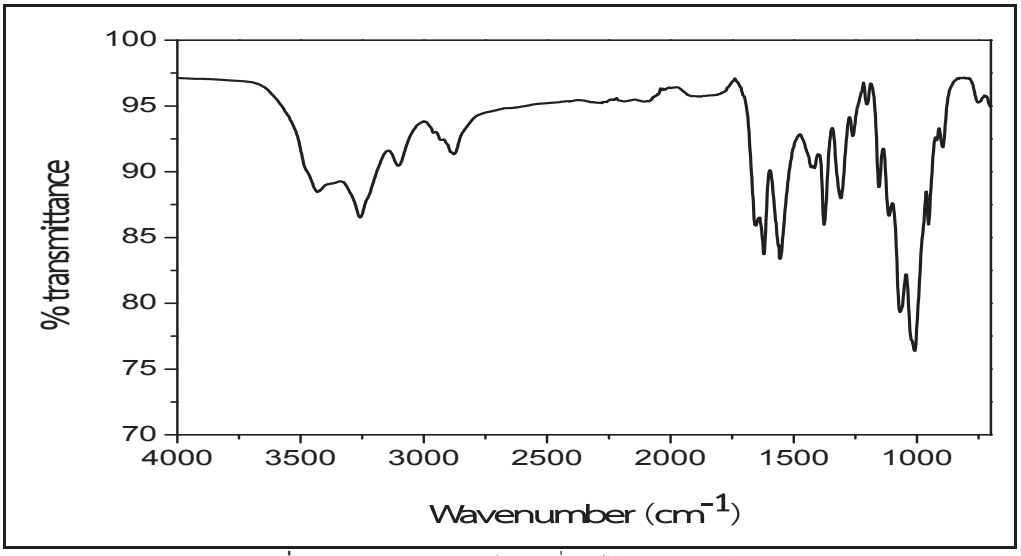
จากผลการทดลองของเพียรทิพย์ (เพียรทิพย์, 2553) พบว่า การใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่มีความเข้มข้น 8% w/v เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดโปรตีน จึงได้ศึกษาความเข้มข้นสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเพื่อใช้ในการกำจัดแร่ธาตุและรงควัตถุ พบว่าในเวลา 24 ชั่วโมง ความเข้มข้นกรดไฮโดรคลอริกในปริมาณ 8-16% w/v จะทำให้ได้ไคตินที่มีลักษณะทางกายภาพเป็นเกล็ดสีส้มอ่อนมากตามที่ต้องการ แต่เมื่อความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริกเพิ่มขึ้น จะทำให้ได้ปริมาณไคตินที่น้อยลง ดังนั้นจึงเลือกที่สภาวะความเข้มข้นกรดไฮโดรคลอริกที่ 8% w/v เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสกัดไคติน ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่1 ปริมาณและลักษณะทางกายภาพของไคตินจากเปลือกกุ้งขาว โดยใช้ความเข้มข้นกรดไฮโดรคลอริกที่แตกต่างกัน

HCl (% w/v)	น้ำหนักไคติน (กรัม)	% yield	ลักษณะทางกายภาพ (สี)
2	8.3258	8.33	สีส้ม
4	7.0163	7.02	สีส้ม
6	5.8093	5.81	สีส้มอ่อน
8	5.7310	5.73	สีส้มอ่อนมาก
10	3.4961	3.50	สีส้มอ่อนมาก
12	1.7776	1.78	สีส้มอ่อนมาก
14	1.7645	1.76	สีส้มอ่อนมาก
16	1.7334	1.73	สีส้มอ่อนมาก

3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างของไคติน

เมื่อนำไคตินที่สกัดได้จากเปลือกกุ้งขาว มาศึกษาโครงสร้างด้วยเครื่อง FTIR ได้ผลสเปกตรัมที่ยืนยันแสดงหมู่ฟังก์ชัน carbonyl group (C=O) stretching ของหมู่ amide ($C=ONH_2$) 1629 cm^{-1}, C-O stretching 1153 cm^{-1}, COC stretching 1072-1073 cm^{-1} , OH และ NH stretching 3255 cm^{-1} ดังแสดงในภาพที่ 3

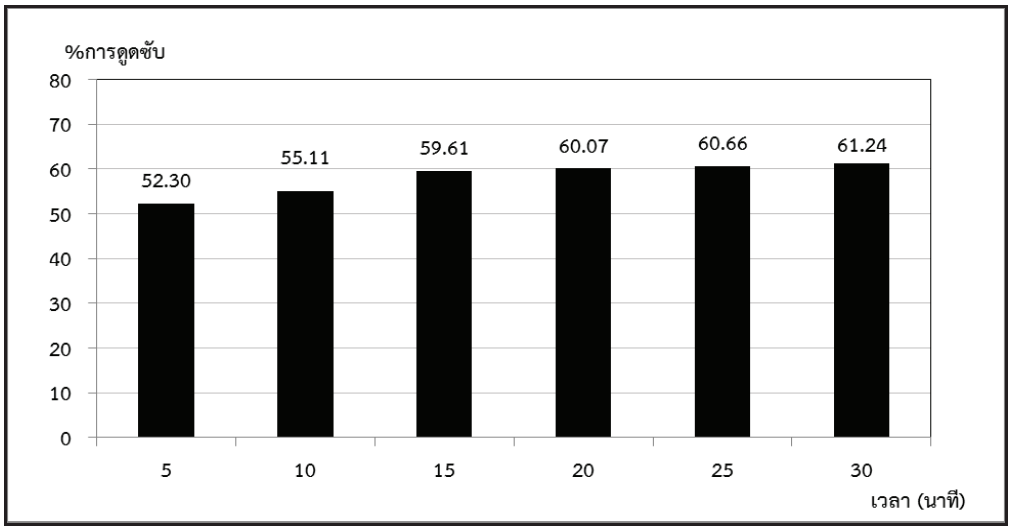


ภาพที่ 3 FTIR สเปกตรัมของไคตินที่ผลิตได้จากเปลือกกุ้งขาว

3.3 ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาว

3.3.1. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์

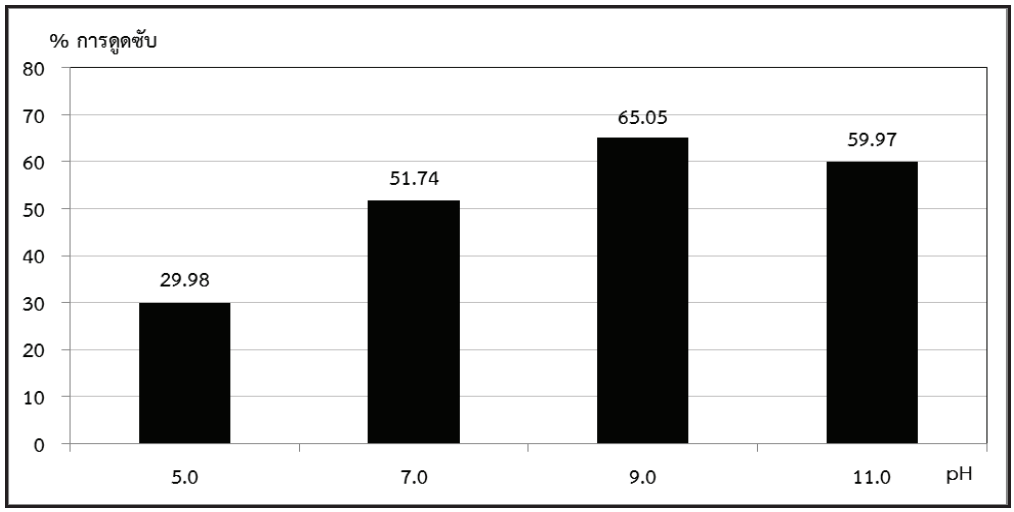
จากผลการทดลองใช้ไคตินจากเปลือกกุ้งขาวปริมาณ 1.00 กรัม ในน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 10 15 20 25 และ 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (28ºC) พบว่าประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์เท่ากับ 52.30 55.11 59.61 60.07 60.66 และ 61.24 % ตามลำดับ ซึ่งพบว่าเวลาตั้งแต่ 15 นาที มีผลการดูดซับค่อนข้างคงที่ ดังแสดงผลในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาวในเวลาที่แตกต่างกัน

3.3.2 ค่า pH ที่เหมาะสมในการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์

จากผลการทดลองใช้ไคตินจากเปลือกกุ้งขาวปริมาณ 1.00 กรัม ในน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v ที่มีค่า pH แตกต่างกันคือ 5.0 7.0 9.0 และ 11.0 เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิห้อง (28 ºC) พบว่าค่า pH ของสารตัวอย่าง มีผลประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์อย่างเห็นได้ชัด ในสภาวะเป็นด่าง pH 9 และ pH 11 มีความสามารถในการดูดซับได้ดีกว่าสภาวะเป็นกลางและเป็นกรด โดยเฉพาะที่ค่า pH 9.0 มีความสามารถในการดูดซับดีที่สุด (65.05%) ดังแสดงในภาพที่ 5

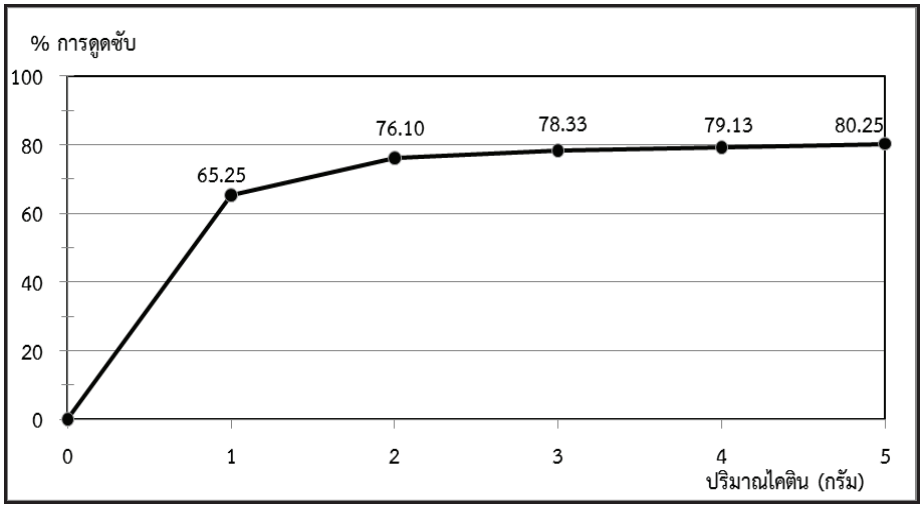


ภาพที่ 5 ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาวใน pH ที่แตกต่างกัน

3.3.3 ปริมาณไคตินที่เหมาะสมต่อน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีน้ำมันผสม 2% w/v

จากการศึกษาความสามารถในการดูดซับน้ำมัน 2% w/v ในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาว ในสภาวะที่เหมาะสม คือ pH 9.0 ระยะเวลา 15 นาที เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบ/นาที อุณหภูมิห้อง (28ºC) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าไคตินที่มีน้ำหนักแตกต่างกันจะมีประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์แตกต่างกันด้วย เมื่อไคตินมีปริมาณมากขึ้นความสามารถในการดูดซับน้ำมันก็ดีขึ้น โดยที่ปริมาณไคติน 1.00 2.00 3.00 4.00 และ 5.00 กรัม มี

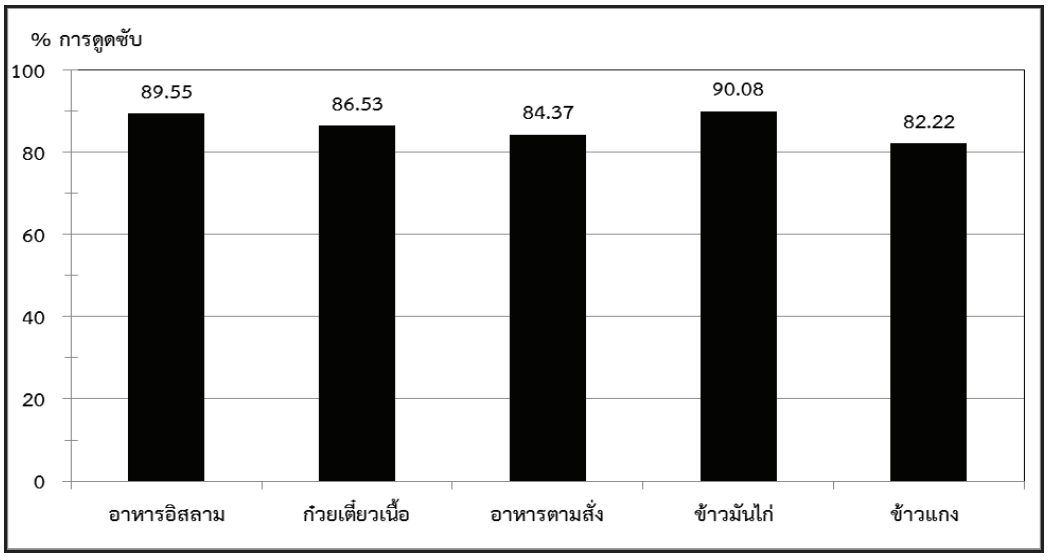
ความสามารถในการดูดซับน้ำมัน 2% w/v ในน้ำเสียสังเคราะห์ได้ร้อยละ 65.25 76.10 78.33 79.13 และ 80.25 ตามลำดับ ดังภาพที่ 6 ดังนั้นปริมาณไคตินที่เหมาะสมสำหรับการดูดซับน้ำมัน 2% w/v ในน้ำเสียสังเคราะห์ควรใช้ในปริมาณ 2.0 กรัม หรือมากกว่า เพื่อการดูดซับอย่างมีประสิทธิภาพ



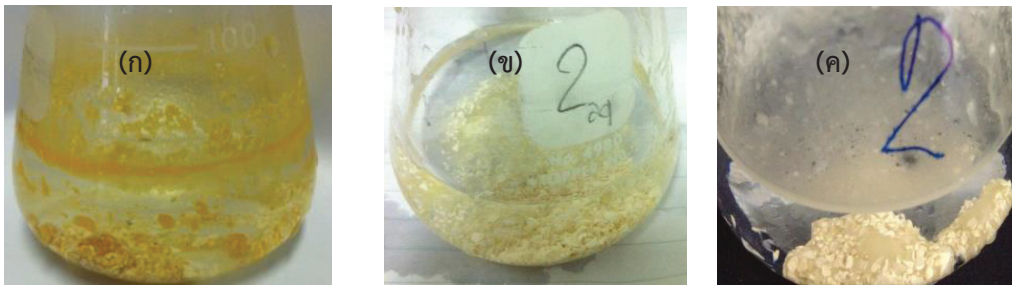
ภาพที่ 6 ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันโดยปริมาณไคตินที่แตกต่างกัน

3.4 ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำทิ้ง

ในการทดลองศึกษาการดูดซับน้ำมันในแหล่งน้ำทิ้ง ด้วยไคตินจากเปลือกกุ้งขาว จากร้านอาหารต่างๆ 5แห่ง บริเวณรอบมหาวิทยาลัยรังสิต ได้แก่ ร้านอาหารตามสั่ง ร้านก๋วยเตี๋ยวเนื้อ ร้านข้าวแกง ร้านอาหารอิสลาม และร้านข้าวมันไก่ พบว่าไคตินที่ได้จากเปลือกกุ้งขาว 2.0 กรัม มีประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันในน้ำทิ้งจากแหล่งต่างๆ ได้ผลดังนี้ 89.55 86.53 84.37 90.08 และ 82.22 % ตามลำดับ (โดยเฉลี่ย 86.55%) ดังแสดงในภาพที่ 7 และ ภาพที่ 8



ภาพที่ 7 ประสิทธิภาพการดูดซับของไคตินในแหล่งน้ำทิ้งจากร้านอาหารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยรังสิต



ภาพที่ 8 การดูดซับน้ำมันในน้ำทิ้งจากร้านอาหารต่างๆ (ก) ร้านอาหารตามสั่ง (ข) ร้านก๋วยเตี๋ยวเนื้อ (ค) ร้านข้าวมันไก่

4. บทสรุป

ในการทดลองนี้ได้นำเปลือกกุ้งขาวที่บดละเอียดและอบแห้งแล้วมารีฟลักซ์ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 8% w/v ที่อุณหภูมิ 80 ^{O}C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 8% w/v ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะได้สารไคตินที่มีลักษณะเป็นเกล็ดสีส้มอ่อน ปริมาณ 5.73 % w/w และเมื่อนำไคตินที่สกัดได้ในปริมาณ 1.0 กรัม มาทดสอบการดูดซับน้ำมัน 2% w/v จากแหล่งน้ำเสียสังเคราะห์ ในสภาวะที่เหมาะสม คือที่อุณหภูมิห้อง (28 ºC) pH 9.0 เขย่าที่ความเร็วรอบ 125 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที พบว่ามีความสามารถในการดูดซับน้ำมัน 65.25 % และความสามารถในการดูดซับจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณไคติน โดยเมื่อไคตินเพิ่มเป็น 2.0-5.0 กรัม มีประสิทธิภาพการดูดซับเพิ่มเป็นร้อยละ 76.10 - 80.25 ดังนั้นในการทดสอบการดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำทิ้งของร้านอาหารในมหาวิทยาลัยรังสิต 5 แห่ง ได้ใช้ไคตินจากเปลือกกุ้งขาวที่สกัดได้ปริมาณ 2.00 กรัม พบว่ามีความสามารถในการดูดซับน้ำมันได้ดีมาก โดยมีค่าการดูดซับโดยเฉลี่ยถึงร้อยละ 86.55 ซึ่งจากการนำไคตินที่สกัดได้จากเปลือกกุ้งขาวที่เหลือใช้ มาดูดซับน้ำมันจากแหล่งน้ำทิ้งได้ในประสิทธิภาพที่สูง จะสามารถช่วยแก้ปัญหามลพิษทางน้ำด้วยวิธีธรรมชาติตามศาสตร์พระราชา

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยและคณะ ขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและมาตรฐานฮาลาล มหาวิทยาลัยรังสิต ในความอนุเคราะห์การใช้เครื่อง Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)

6. เอกสารอ้างอิง

จิรจรรย์ เชวงภูษิต. (2545). การประยุกต์ใช้สารไคติน/ไคโตซานจับน้ำมันปิโตเลียมที่ใช้แล้วเพื่อการย่อยสลายทางชีวภาพ. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ.

เพียรทิพย์ ด่านสุวรรณเมฆ. (2553). การสกัดไคตินและไคโตซานจากเปลือกกระดองปูม้าโดยวิธีทางเคมี. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. ปทุมธานี.

สมนึก นุสรรัมย์. (2545). การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำมันในน้ำทิ้งโดยใช้เปลือกกุ้งและไคติน. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

Hirano, S. (1996) Chitin Biotechnology Applications, *Biotechnology Annual Review* (2), 237-258.