18

รายงานโครงงานสิ่งประดิษฐ์แนวคิดใหม่
เรื่อง ถุงกระดาษไคโตซานดูดซับไขมันในอาหาร

จัดทำโดย

๑. เด็กหญิงรัตนาภรณ์ ชันอินทร์ศูนย์

๒. เด็กหญิงพิมพ์มาดา เงินมาก

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

อาจารย์ที่ปรึกษา

นายชำนาญพงษ์ เจริญผล

โรงเรียนวังน้อย (พนมยงค์วิทยา) อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของการประกวดสิ่งประดิษฐ์แนวคิดใหม่

โรงเรียนวังน้อย (พนมยงค์วิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3

รายละเอียดการนำเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งประดิษฐ์แนวคิดใหม่

ชื่อกิจกรรม : สิ่งประดิษฐ์แนวคิดใหม่ เรื่อง ถุงกระดาษไคโตซานดูดซับไขมันในอาหาร

ผู้นำเสนอ

1. เด็กหญิงรัตนาภรณ์ ชัยอินทร์ศูนย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เด็กหญิงพิมพ์มาดา เงินมาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบการดูดซับไขมันของไคโตซาน โดยสกัดไคโตซานจากเปลือกกุ้งแม่น้ำ นำมาแช่สารละลาย NaOH เข้มข้น 2% (w/v) อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำมาแช่สารละลาย HCL เข้มข้น 1.25 normal ที่อุณหภูมิห้อง เวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำมาแช่ในสารละลาย NaOH เข้มข้น 50% (w/w) อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที และนำไปอบ ในตู้อบอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลา 4 ชั่วโมง จากนั้นนำไคโตซานที่สกัดไปผสมกับกระดาษเพื่อสังเกตการดูดซับไขมันในอาหาร

ผลการทดลองการดูดซับไขมันในอาหารพบว่าดูดซับน้ำมันได้ดี จึงสรุปได้ว่า ไคโตซานมีความสามารถในการดูดซับไขมันในอาหาร

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีโดยได้ความอนุเคราะห์และการสละเวลาของคุณครูสมจิตร พิพิธกุล คุณครูชำนาญพงษ์ เจริญผลและคุณครูกนกรส ถมปลิก ที่ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้โครงงานถุงกระดาษไดโตซานดูดซับไขมันในอาหารสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องชั่งน้ำหนักแรงดันน้ำ ใคร่ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กล่าวถึงในข้างต้นไว้ ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
กิตติกรรมประกาศ	(ข)
สารบัญ	(ค)
สารบัญตาราง	(ง)
สารบัญกราฟ	(จ)
สารบัญรูปภาพ	(ฉ)
ชื่อผลงานสิ่งประดิษฐ์	1
ประวัติผู้ประดิษฐ์	1
บทที่ 1 บทนำ	2
- ความเป็นมา/แนวคิด/แรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงาน	2
- สมมติฐาน	2
- วัตถุประสงค์	2
- ขอบเขตการศึกษา	2
- นิยามเชิงปฏิบัติการ	2
- ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	3
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
- ตอนที่ 1 การสกัดไคติน	6
- ตอนที่ 2 เตรียมสารสกัดไคโตซาน	8
- ตอนที่ 3 การผลิตถุงกระดาษไคโตซาน	9
บทที่ 4 อภิปรายผลการทดลอง	11
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	13
บรรณานุกรม	14
ภาคผนวก	15

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณการดูดซับน้ำมัน 10

สารบัญกราฟ

หน้า

กราฟที่ 1 แสดงผลการทดลองการดูดซับน้ำมันเมื่อจุ่มในน้ำมันพืช 12

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โครงสร้างไคโตซาน	4
ภาพที่ 2-3 เปลือกกุ้งที่เหลือจากการรับประทาน	6
ภาพที่ 4 ตากเปลือกกุ้ง	6
ภาพที่ 5 อบเปลือกกุ้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส	6
ภาพที่ 6 ใส่สารละลาย NaOH 2 mol/dm^3 (W/V)	7
ภาพที่ 7 แช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1ชั่วโมง	7
ภาพที่ 8-9 นำกากที่ได้ใส่สารละลาย HCl 1.25 normal แช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง	7
ภาพที่ 10 ไคติน	7
ภาพที่ 11 นำไคตินใส่ สารละลาย NaOH 50% (W/W)	8
ภาพที่ 12 ผ่านลงในน้ำผสมน้ำแข็ง	8
ภาพที่ 13 ได้ไคโตซาน	8
ภาพที่ 14 แล้วฉีดกระดาษเป็นชิ้นเล็กๆ	9
ภาพที่ 15 ปั่นกระดาษพร้อมกับผสมสารสกัดไคโตซาน	9
ภาพที่ 16 นำเฟรมกระดาษไปผึ่งแดดให้แห้ง	9
ภาพที่ 17 ลอกกระดาษออกจากเฟรมแล้วทำเป็นถุงกระดาษ	9
ภาพที่ 18 สังเกตจากการดักจับไขมัน	11
ภาพที่ 19 การดูดซับน้ำมันของกระดาษธรรมดา	11
ภาพที่ 20 การดูดซับน้ำมันของกระดาษสารสกัดไคโตซาน	11
ภาพที่ 21 การดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อจุ่มในน้ำมันพืช	12

ชื่อผลงานสิ่งประดิษฐ์

ภาษาไทย ถุงกระดาษไคโตซานดูดซับไขมันในอาหาร

ภาษาอังกฤษ Oil clear bag from shrimp shells

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3

เจ้าของผลงานสิ่งประดิษฐ์

1. ชื่อเด็กหญิงรัตนาภรณ์ ชัยอินทร์ศูนย์

สัญชาติ ไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อายุ 13 ปี

2. ชื่อเด็กหญิงพิมพ์มาดา เงินมาก

สัญชาติ ไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อายุ 13 ปี

ครูที่ปรึกษา

นายชำนาญพงษ์ เจริญผล

โรงเรียนวังน้อย (พนมยงค์วิทยา) ตำบลชะแมบ

อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รหัสไปรษณีย์ 13170

อีเมล์ wangnoi_school@hotmail.com เบอร์มือถือ 081-5752651 โทรศัพท์ 035-271352

โทรสาร 035 – 271123

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมา/แนวคิด/แรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงาน

จากการศึกษาข้อมูลพบว่า ในประเทศของเรานิยมรับประทานอาหารจำพวกกุ้ง หอย ปู เป็นส่วนใหญ่เพราะหาได้ง่าย และมีราคาถูกส่วนเปลือกที่เหลือจากการรับประทานนั้น ถูกมองว่าเป็นเศษอาหารที่ไร้ค่าเพราะไม่มีใครนำมันมาใช้ประโยชน์ ซึ่งเปลือกของสัตว์จำพวกกุ้ง หอย ปูจะมีสารที่ชื่อว่า ไคโตซาน คือ สารธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีในสัตว์กระดองแข็งและขาเป็นปล้อง เช่น เปลือกกุ้ง กั้ง และกระดองปู ซึ่งเมื่อนำมาสกัดแยกเอาแคลเซียม โปรตีน และแร่ธาตุที่ไม่ต้องการออกไป ก็จะได้สารสำคัญที่มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายเซลลูโลส เรียกว่า "ไคติน" (chi-tin) และเมื่อนำไคตินผ่านกระบวนการทางเคมีอีกครั้ง ก็จะได้สารที่เรียกว่า "ไคโตซาน" ซึ่งเป็นสารธรรมชาติที่มีคุณสมบัติหนึ่งในการดักจับไขมัน ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาและสนใจที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบในถุงกระดาษที่เรานำมาใส่อาหารจำพวกที่มีไขมันหรือน้ำมัน เพื่อที่จะศึกษาประสิทธิภาพของไคโตซานในการดูดซับไขมันหรือน้ำมันในอาหาร

2. สมมติฐาน

ไคโตซานสามารถดูดซับไขมันในอาหารได้

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิของไคโตซานในการดูดซับไขมันในอาหาร
2. เพื่อนำเปลือกนอกของสัตว์พวก กุ้ง หอย ปู ซึ่งเป็นเศษอาหารที่ได้จากการรับประทานนำมาทำให้เกิดประโยชน์

4. ขอบเขตการศึกษา

ไคโตซานสารสกัดจากเปลือกกุ้งแม่น้ำและไขมันในอาหาร ทำการศึกษาที่โรงเรียนวังน้อย (พนมยงค์วิทยา)

5. นิยามเชิงปฏิบัติการ

การดูดซับ (adsorption) หมายถึง ความสามารถในการดูดซับหรือดูดติดผิวของวัสดุในการดึงโมเลกุลที่อยู่ในรูปของของเหลวหรือก๊าซมาจับที่ผิวของวัสดุซึ่งการเกาะจับของโมเลกุลบนผิวของวัสดุอาจเกิดขึ้นด้วยแรงกายภาพหรือทางเคมีหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

ความสามารถในการดูดซับไขมัน หมายถึง ปริมาณที่ใช้ในการศึกษาเหลือน้อยกว่าเดิมหลังจากใส่สารจากเปลือกกุ้งลงไปผสมกับกระดาษที่นำมาทำเป็นถุง

น้ำมันและไขมัน (Oil, Fat and Grease) หมายถึง สารอนทรีย์ที่มีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพใกล้เคียงกัน สามารถละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic solvent) ชนิดเดียวกันได้

6. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

6.1 ตัวแปรต้น : ไคโตซาน

6.2 ตัวแปรตาม : ความสามารถในการดูดซับไขมันในอาหาร

6.3 ตัวแปรควบคุม : ปริมาณไคโตซานที่ใช้ทดสอบ ปริมาณไขมันที่ใช้ทดสอบ เวลาที่ใช้ทดสอบ

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ได้ทราบกระบวนการและประโยชน์ในการสกัดสารไคโตซานจากเปลือกกุ้ง หอย ปู ซึ่งเป็นเศษอาหารที่ได้จากการรับประทานอาหาร

7.2 เป็นนวัตกรรมใหม่ที่สร้างมาจากธรรมชาติเพื่อลดปริมาณขยะและก่อให้เกิดประโยชน์โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 การดูดซับ

การดูดซับ (adsorption) การดูดซับเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสะสมตัวของสาร หรือความเข้มข้นของสารที่บริเวณพื้นผิวหรือระหว่างผิวหน้า (interface) กระบวนการนี้สามารถเกิดที่บริเวณผิวสัมผัสระหว่าง 2 สภาวะใดๆ เช่น ของเหลวกับของเหลว ก๊าซกับของเหลว ก๊าซกับของแข็ง หรือของเหลวกับของแข็ง โดยโมเลกุลหรือคอลลอยด์ที่ถูกดูดจับเรียกว่าสารถูกดูดซับ (adsorbate) ส่วนสารที่ทำหน้าที่ดูดซับเรียกว่า สารดูดซับ (adsorbent)

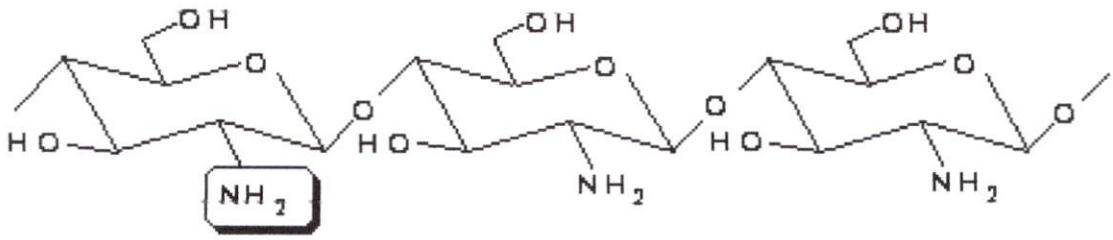
1.2 ไคโตซาน

ไคโตซาน คือ อนุพันธ์ของไคตินที่ตัดเอาหมู่ acetyl ของน้ำตาล N-acetyl-D-glucosamine (เรียกว่า deacetylation คือ เปลี่ยนน้ำตาล N-acetyl-D-glucosamine เป็น glucosamine) ออกตั้งแต่ 50% ขึ้นไปและมีสมบัติละลายได้ในกรดอ่อน

ปกติแล้ว ไคโตซานที่ได้จะมีส่วนผสมของน้ำตาล N-acetyl-D-glucosamine และ glucosamine อยู่ในสายโพลิเมอร์เดียวกัน ซึ่งระดับการกำจัดหมู่ acetyl (หรือเปอร์เซ็นต์การเกิด deacetylation) นี้มีผลต่อสมบัติและการทำงานของไคโตซาน นอกจากนี้ น้ำหนักโมเลกุลของไคโตซานบอกถึงความยาวของสายไคโตซานซึ่งมีผลต่อความหนืด เช่น ไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง จะมีสายยาวและสารละลายมีความหนืดมากกว่าไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ เป็นต้น

ปัจจุบันมีการนำไคตินและไคโตซานมาประยุกต์ในด้านต่างๆอาทิเช่น ด้านอาหารเสริม มีรายงานว่าไคโตซานช่วยลดคอเลสเตอรอลและไขมันในเส้นเลือด โดยไคโตซานไปจับกับคอเลสเตอรอล

ด้านการบำบัดน้ำเสีย โดยทั่วไป น้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร มีสารแขวนลอยสูง ไคโตซานมีประจุบวกสามารถจับกับโปรตีนและไขมันได้ดี ซึ่งโปรตีนที่ได้สามารถแยกนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ต่อไป



ภาพที่ 1 **โครงสร้างทางเคมีของไคโตซาน**

1.3 ไคติน

ไคติน เป็นโพลิเมอร์สายยาวที่ประกอบ ขึ้นจากน้ำตาลหน่วยย่อย คือ N-acetyl-D-glucosamine มาเรียงต่อกันเป็นสายลักษณะ เป็นของแข็ง ละลายได้ในกรดอนินทรีย์ เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน กรดฟอสฟอริกและกรดฟอร์มิกที่ปราศจากน้ำ แต่ไม่ละลายในด่างเจือจาง แอลกกอฮอล์และตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆดังนั้นสารพวกนี้จึงสามารถสลายเปลือกกุ้งได้ นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตบางชนิดที่เอนไซม์ chitinase (ไคติเนส) ก็สามารถย่อยไคตินได้เช่นกัน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หมอชาวบ้าน. (2542). ไคโตซานและสารสกัดจากส้มแขกช่วยลดน้ำหนักได้อย่างไร?

ไคโตซาน (chitosan) เป็นสารธรรมชาติที่รู้จักกันมานานกว่า ๑๐๐ ปีแล้ว แต่ไม่ได้มีการศึกษาเพื่อนำมาใช้จนกระทั่งปี พ.ศ. ๒๕๑๘ ได้มีการรวมตัวกันของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลก เพื่อศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารตัวนี้ ซึ่งคุณสมบัติพื้นฐานของไคโตซาน ที่นักวิทยาศาสตร์ต่างศึกษาออกมาได้ผลตรงกัน คือ ไคโตซานเป็นสารที่มีประจุบวก จึงสามารถดักจับไขมันต่างๆที่เป็นประจุลบได้ โดยมีการทดลองใช้สารไคโตซานครั้งแรกในการบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งหลังจากนั้นไคโตซานก็ได้เข้าไปมีบทบาทในวงการอุตสาหกรรมหลายสาขา

นนท์และสุวฤทธิ์ (2540) ศึกษาความสามารถในการดูดซับน้ำมันของวัสดุต่างๆเพื่อใช้เป็นวัสดุ กรองของระบบบำบัดน้ำทิ้งที่มีการปนเปื้อนของน้ำมัน(Oil) ซึ่งอาศัยน้ำเสียสังเคราะห์เป็นน้ำเสียที่ นำเข้าระบบบำบัดจำลอง ซึ่งการทดลองได้เลือกใช้กาบมะพร้าว แกลบเผา และขี้เลื่อยเป็นวัสดุกรองและใช้ pH COD Suspendened Solid และ Oil and Grease เป็นตัววัดลักษณะของน้ำเสีย จากผลการทดลองพบว่าวัสดุที่ใช้ได้ คือ กาบมะพร้าวและแกลบเผา ซึ่งใช้รวมกัน สามารถลด COD Suspendened Solid และ Oil and Grease ไดอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือสามารถลดค่า COD ได้ต่ำากว่า 120 มิลลิกรัม ต่อลิตร (70.80-91.77%) ลด Suspendened Solid ได้ 80% และลด Oil and Grease ได้ต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งของกระทรวงอุตสาหกรรม

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์

1) บีกเกอร์

2) เปลือกกุ้ง

3) ไขมัน/น้ำมัน

4) สารละลาย NaOH 2 mol/dm^3

5) สารละลาย HCl 1.25 normal

6) สารละลาย NaOH 50% (w/w)

7) เครื่องชั่ง

8) ที่กรองสาร

9) Universal indicator

10) หลอดทดลอง

11) หลอดหยด

12) โกร่ง

13) กระดาษเหลือใช้

14) กะละมัง

15) เฟรมที่ทำด้วยอะลูมิเนียม

16) เครื่องปั่น

2.วิธีการดำเนินงาน

ตอนที่ 1 สกัดไคตินจากเปลือกกุ้ง

1) ล้างเปลือกกุ้ง อบแห้ง แล้วบดเป็นชิ้นเล็ก

ภาพที่ 2

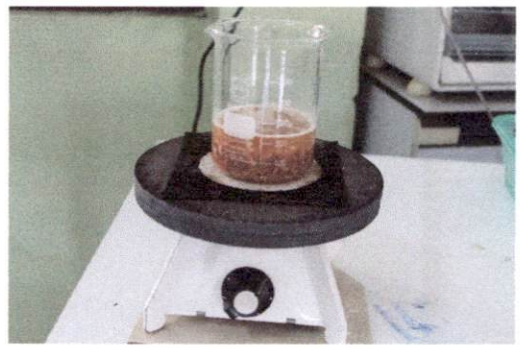
ภาพที่ 3

ภาพที่ 4

ภาพที่ 5

2) ใส่สารละลาย NaOH 2 mol/dm^3 (W/V) อัตราส่วนเปลือกกุ้งต่อสารละลาย 1:10 (W/V) แช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1ชั่วโมง

ภาพที่ 6

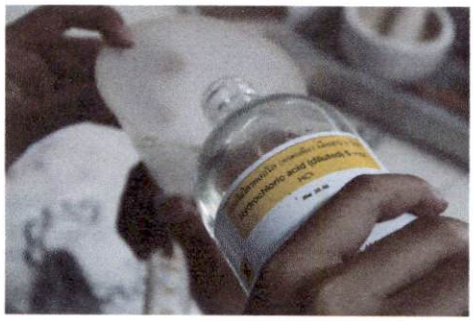


ภาพที่ 7

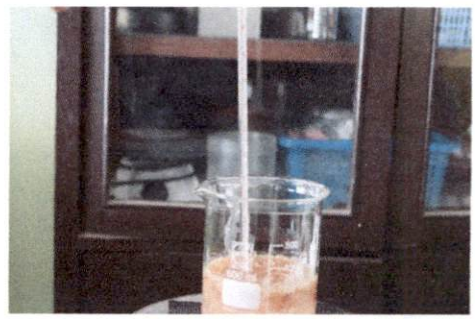
3) กรองเอาน้ำออกแล้วล้างออกจนหมดเบส

4) นำบางส่วนไปทดสอบกับ Universal indicator จนเป็นกลาง

5) นำกากที่ได้ใส่สารละลาย HCl 1.25 normal อัตราส่วนกากที่ได้ต่อสารละลาย 1:10 (W/V) แช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง



ภาพที่ 8



ภาพที่ 9

6) กรองเอาน้ำออกและล้างจนหมดกรด

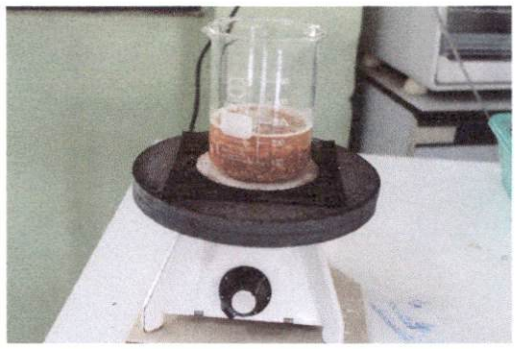
7) นำบางส่วนไปทดสอบกับ Universal indicator จนเป็นกลาง

8) ทิ้งไว้ให้แห้ง ได้ไคติน

ภาพที่ 10

ตอนที่ 2 เตรียมไคโตซาน

1. นำไคตินใส่ สารละลาย NaOH 50% (W/W) อัตราส่วนไคตินต่อสารละลาย 1:15 (W/V) แช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที



ภาพที่ 11

2. ผ่านลงในน้ำผสมน้ำแข็งเพื่อให้เย็นอย่างรวดเร็ว

ภาพที่ 12

3. กรองเอาน้ำออกและล้างจนหมดเบส

4. นำบางส่วนไปทดสอบกับ Universal indicator จนเป็นกลาง

5. นำไปอบแห้งที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ได้ไคโตซาน

ภาพที่ 13

ตอนที่ 3 การผลิตถุงกระดาษไคโตซาน

1. แยกกระดาษชนิดเดียวกัน แล้วฉีดกระดาษเป็นชิ้นเล็กๆ แช่น้ำประมาณ 3-5 วัน

ภาพที่ 14

2. ปั่นกระดาษพร้อมกับผสมสารสกัดไคโตซานลงไปด้วยเครื่องปั่นให้ละเอียด

ภาพที่ 15

3. ใช้เฟรมช้อนเยื่อกระดาษ

4. นำเฟรมกระดาษไปผึ่งแดดให้แห้ง

ภาพที่ 16

5. ลอกกระดาษออกจากเฟรมแล้วทำเป็นถุงกระดาษ

ภาพที่ 17

ตอนที่ 4 การทดสอบ

การทดลองแบ่งออกเป็น 3 การทดลอง

การทดลองที่ 4.1 สังเกตจากการดักจับไขมันของสารสกัดไคโตซานที่สกัดได้จากเปลือกกุ้งแล้วบันทึกผล

1. เทน้ำใส่บีกเกอร์ 250 มิลลิลิตร
2. หลังจากนั้นเทน้ำมันพืชลงไป 50 มิลลิลิตร
3. นำไคโตซาน 1 กรัม ใส่ลงไปในบีกเกอร์
4. สังเกตและบันทึกผล

การทดลองที่ 4.2 สังเกตจากการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อเทน้ำมันพืชลงไปบนกระดาษ

1. ตัดกระดาษทั้ง 2 ชนิดให้มีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน (กว้าง 7 ซม. ยาว 7 ซม. หนัก 10 กรัม)
2. เตรียมน้ำมันพืชใส่ในบีกเกอร์ 2 ใบ ใบละ 2 มิลลิลิตร
3. เทบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำมันพืชลงบนกระดาษ
4. สังเกตและบันทึกผล

การทดลองที่ 4.3 สังเกตจากการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อจุ่มในน้ำมันพืช

1. เทน้ำมันพืชใส่ในกระบอกตวง 2 ใบ ใบละ 10 มิลลิลิตร
2. ตัดกระดาษทั้ง 2 ชนิด ให้มีขนาด 1 กรัม กว้าง 1 ซม. ยาว 10 ซม.
3. จุ่มกระดาษทั้ง 2 ชนิด ลงในกระบอกตวง
4. จับเวลาในการดูดซับน้ำมันพืช โดยใช้เวลาดังนี้ 3,5,7,9,12,15,18,21,24,27,30 นาที
5. สังเกตและบันทึกผล

บทที่ 4

อภิปรายผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เพื่อหาความสามารถในการดูดซับน้ำมันของกระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซาน โดยได้ผลการทดลองดังนี้

ผลการดูดซับน้ำมันพืช

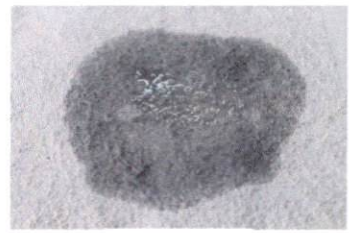
ตารางที่ 1 สังเกตจากการดักจับไขมันของสารสกัดไคโตซานที่สกัดได้จากเปลือกกุ้งแล้วบันทึกผล

วิธีทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ใส่สารสกัดไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้ง 1กรัม ลงในบีกเกอร์ที่ใส่น้ำ + น้ำมันพืช	น้ำมันพืชกับน้ำแยกเป็นชั้นอย่างชัดเจน เมื่อใส่สารสกัดไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้งลงไป สักพักสารสกัดไคโตซานจะค่อยๆตกทะลุผ่านชั้นน้ำและพบว่าชั้นน้ำมันพืชมีปริมาณลดลง

ภาพที่ 18

ตารางที่ 2 สังเกตจากการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อเทน้ำมันพืชลงไปบนกระดาษ

วิธีทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ (หลังจากเทบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำมันพืช 15 วินาที)	
	กระดาษธรรมดา	กระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซาน
เทบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำมันพืช 2 มิลลิกรัมลงบนกระดาษ	บนผิวแผ่นกระดาษเหลือน้ำมันพืชที่ไม่ดูดซับอยู่และเมื่อผ่านไป 30 วินาที น้ำมันพืชที่เหลืออยู่มีปริมาณน้อยลงและเมื่อผ่านไป 1 นาที จึงไม่เหลือน้ำมันพืชบนผิวแผ่นกระดาษ	บนผิวแผ่นกระดาษไม่มีน้ำมันพืชเหลืออยู่



ภาพที่ 19

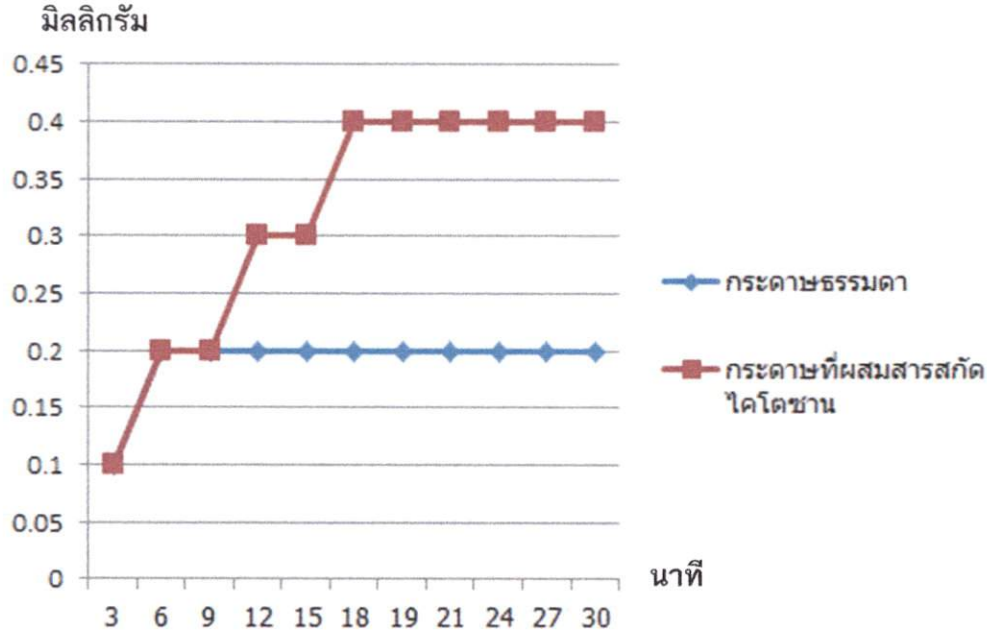
ภาพที่ 20

ตารางที่ 3 สังเกตจากการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อจุ่มในน้ำมันพืช

ชนิด / นาที	ปริมาณการดูดซับน้ำมันพืช (มิลลิกรัม)	
	กระดาษธรรมดา	กระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซาน
3	**0.1**	**0.1**
6	**0.2**	**0.2**
9	**0.2**	**0.2**
12	**0.2**	**0.3**
15	**0.2**	**0.3**
18	**0.2**	**0.4**
21	**0.2**	**0.4**
24	**0.2**	**0.4**
27	**0.2**	**0.4**
30	**0.2**	**0.4**

ภาพที่ 21

กราฟที่1 แสดงผลการทดลองการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อจุ่มในน้ำมันพืช



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการสกัดไคโตซานจากเปลือกกุ้ง 20 กรัม พบว่าได้ไคโตซานที่มีลักษณะค่อนข้างสีขาว แห้ง เป็นเกล็ด และจากการทดสอบการดูดซับน้ำมัน พบว่า กระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซานสามารถดูดซับน้ำมันได้จริง

โดยการทดลองตอนที่ 1 สังเกตจากการดักจับไขมันของสารสกัดไคโตซานที่สกัดได้จากเปลือกกุ้ง พบว่า น้ำมันพืชกับน้ำแยกเป็นชั้นอย่างชัดเจน เมื่อใส่สารสกัดไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้งลงไป สักพักสารสกัดไคโตซานจะค่อยๆตกทะลุผ่านชั้นน้ำและพบว่าชั้นน้ำมันพืชมีปริมาณลดลง

การทดลองตอนที่ 2 สังเกตจากการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อเทน้ำมันพืชลงไปบนกระดาษ พบว่า เมื่อเทน้ำมันพืชลงบนกระดาษทั้ง 2 ชนิด กระดาษธรรมดาจะดูดซับน้ำมันพืชได้ช้ากว่ากระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซานจากแปลือกกุ้ง สังเกตได้จากหลังจากเทบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำมันพืช 15 วินาที บนผิวแผ่นกระดาษธรรมดาเหลือน้ำมันพืชที่ไม่ดูดซับอยู่และเมื่อผ่านไป 30 วินาที น้ำมันพืชที่เหลืออยู่มีปริมาณน้อยลงและเมื่อผ่านไป 1 นาที จึงไม่เหลือน้ำมันพืชบนผิวแผ่นกระดาษธรรมดา แต่เมื่เปรียบเทียบกับกระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซานจากเปลือกกุ้งพบว่าหลังจากเทบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำมันพืช 15 วินาที บนผิวแผ่นกระดาษไม่เหลือน้ำมันพืชอยู่เลย

การทดลองตอนที่ 3 สังเกตจากการดูดซับน้ำมันของกระดาษทั้ง 2 ชนิด เมื่อจุ่มในน้ำมันพืช พบว่า เมื่อจุ่มกระดาษทั้ง 2 ชนิด ที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำมันพืชบรรจุปริมาณเท่ากัน สังเกตการดูดซับในช่วงเวลา 3,6,12,15,18,21,24,27,30 นาที กระดาษธรรมดาจะดูดซับได้ในช่วงนาทีที่ 3 และ 6 มีการดูดซับน้ำมันพืช 0.1 และ 0.2 มิลลิกรัม ตามลำดับ หลังจากนั้นปริมาณการดูดซับน้ำมันพืชจะคงที่ ส่วนกระดาษที่ผสมสารสกัดไคโตซานจะดูดซับได้ดีกว่า คือ ในช่วงนาทีที่ 3 , 6 , 9 มีการดูดซับน้ำมันพืช 0.1 – 0.2 มิลลิกรัม ในช่วงนาทีที่ 12,15 มีการดูดซับน้ำมันพืช 0.3 มิลลิกรัมและจะอิ่มตัวในช่วงนาทีที่ 18 มีการดูดซับน้ำมันพืช 0.4 มิลลิกรัม

เอกสารอ้างอิง

จันทรพร ทองเอกแก้ว. 2555. **การศึกษาปริมาณไคตินและไคโตซานจากเห็ดกินได้ชนิดต่างๆ.** วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ฉบับพิเศษ.2 : 63-71

ไพรัตน์ โสภโณดรและสุนธวัฒน์ เบญจกุล. 2533. **ปัจจัยที่มีผลต่อการสกัดไคตินจากเปลือกกุ้งแช่บ๊วย, การผลิตไคโตซานจากเปลือกกุ้งแช่บ๊วย.** วารสารสงขลานครินทร์ วารสารทางวิชาการ. 12(4) : 339-443.

สุทธวัฒน์ เบญจกุล. 2533. **การสกัดไคตินและไคโตซานจากเปลือกกุ้ง.** วารสารอาหารและอุตสาหกรรมเกษตร. 2(1) : 26-32.

ไคตินและไคโตซาน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

http://www.gpo.or.th/rdi/html/chaitin/html. (ค้นข้อมูล : 11 ธันวาคม 2558)

ภาคผนวก

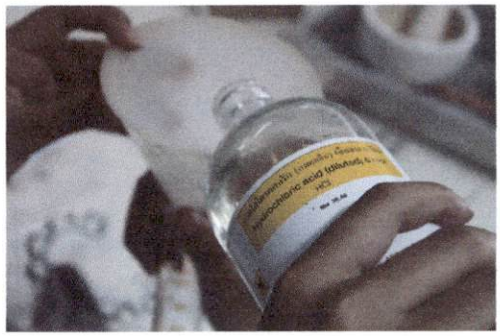
เปลือกกุ้ง

ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

โกรง

เครื่องชั่งดิจิตอล Tanita

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50%



สารละลายกรดไฮโดรคลอริก

สารสกัดไคโตซานจากเปลือกกุ้ง

เฟรม