รายการอ้างอิง

1. อภิชาติ สนธิสมบัติ และ สมประสงค์ ภาษาประเทศ. เอกสารประกอบการเรียนการสอน เรื่อง วิทยาศาสตร์เส้นใย. โครงการตำราเรียนของสาขาวิศวกรรมเคมีสิ่งทอ. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, (2547): 52-61.
2. โมโตอิ มินากาวะ, อีอีชิ คาวาอิ และเข็มชัย เหมะจันทร. วิทยาการไหม เล่ม 1. คณะกรรมการส่งเสริมสินค้าไหมไทย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, (2530): 4-38.
3. วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. วิทยาศาสตร์เส้นใย. กรุงเทพ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2542): 87-96.
4. พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. เครื่องสำอางธรรมชาติสำหรับผิวหนัง.กรุงเทพ: โอเดี่ยนสโตร์, (2547): 133-135.
5. Hiroshi, Y., Hiroshi, N., Yoko, T., and Kozo, T. Praparation of undegration native molecular fibroin solution from silkworm cocoons. Materials Science and Engineering C 14 (2001): 41-46.
6. Park, K.J., Jin, H.H., and Hyun, C.K. Antigenotoxicity of peptides produced from silk fibroin. Process Biochemistry 38 (2002): 411- 418.
7. Kosuke, O., Chenhua, Z., Mistuhiro, K., and Testsua, A. Preparation of non-woven nanofibers of *Bombyx mori* silk, *Samia cynthia ricini* silk and recombinant hybrid silk with electrospinning method. Polymer 44 (2003): 841-846.
8. Yeo, J.H., Lee, K.G., Lee, Y.W., and Kim, S.Y. Simple preparation and characteristics of silk fibroin microsphere. European polymer Journal 39 (2003): 1195-1199.
9. Mingzhong, L., Masayo, O., and Norihiko, M. Enzymatic degradation behavior of porous silk fibroin sheets. Biomaterials 24 (2003): 357-365.
10. Ying, X.,and Yaopeng, Z. Solubility and rheological behavior of silk fibroin (*Bombyx mori*) in N-methy morpholine N-oxide. International Journal of Biological Macromolecule (2005)
11. Gregory, H., Altman F.D., Caroline, J., Tara, C., Rebecca, L.H., Jingsong. C., Helen ,L., and, David L. Silks-based biomaterials. biomaterials 24 (2003): 401-416.
12. Shukla, S.R., Patel, R.S., and Saligram, A.N. Silk Degumming Process a comparision of efficiencies. American dyestuff reporter September (1992): 22-24.

13. Anna, S.B., and Gain, M.C. Developments in the de-gumming of silk. Translation of melliand textilberichte 73(1992): 68-70.

14. Taketani, I., Nakayama, S., Nagare, S., and Senna, M. The secondary structure control of silk fibroin thin films by post treatment. Applied Surface Science 244 (2005): 623-626.

15. Freddi, G., Mossotti, R., and Innocenti, R. Degumming of silk fabric with several proteases. Journal of Biotechnology 106 (2003): 101-112.

16. Zhao, H.P., Feng, X.Q., Yu, S.W., Cui, W.Z., and Zou, F.Z. Mechanicals properties of silkworm cocoons. Polymer 46 (2005): 9192-9201.

17. Zhang Y.Q., Application of natural protein sericin in biomaterials. Biotechnology advances 20 (2002): 91-100.

18. Iroda, N., Bakhtiyar, S., Makhfuza, K., Khalima, A., Kaisa, K., and John, Pearson., Preparation of natural silk waste solutions by high frequency heating. Autex Research journal 4 (2004): 143-146.

19. Fabiani, C., Pizzichini, M., Spadoni, M., and Zeddita, G. Treatment of waste from silk degumming processes for protoein recovery and water reuse. Desalination 105 (1996): 1-9.

20. Kwang, Y.C., Jae, Y.M., Yong, W.L., Kwang, G.L., Joo, H.Y., Hae, Y.K., Ki, H.K., and Chong, S.C. Preparation of self-assembled silk sericin nanoparticles. International Journal of Biological Macromolecules 32 (2003): 36-42.

21. ศิริพร เวชเศรษฐนนท์ และมิลินทรา โพธิ์แก้ว. การสกัดโปรตีนจากไหม. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2534.

ภาคผนวก

การหาค่าร้อยละของน้ำหนักที่หายไป

1. เครื่องมือ และ อุปกรณ์

1.1 ขวดก้นกลมสามคอ ขนาด 100 มิลลิลิตร

1.2 รีฟลักซ์คอนเดนเซอร์ (Reflux condenser) ยาว 30 เซนติเมตร

1.3 ใบพัดกวนพร้อมมอร์เตอร์

1.4 หม้ออังไอน้ำ (Heating mantle)

1.5 เทอร์โมมิเตอร์

2. วิธีทดลอง

ก.) การลอกกาวไหมด้วยน้ำ

1. ชั่งรังไหมที่ผ่านการตัดให้มีขนาดประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร 10 กรัม ใส่ขวดก้นกลมขนาด 1000 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร โดยใช้กระบอกตวง
2. รีฟลักซ์เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
3. นำรังไหมที่ผ่านการต้ม ล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งลมให้แห้งในที่ร่มภายใต้อุณหภูมิห้อง แล้วอบให้แห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ 60 °ซ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วเก็บให้เย็นในเดซิเคเตอร์
4. ชั่งให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน
5. คำนวณหาค่าร้อยละของน้ำหนักที่หายไป

ข.) การลอกกาวไหมด้วยสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต

1. นำเส้นไหมที่ผ่านการต้มลอกกาวกับน้ำมาต้มกับสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตเข้มข้น 0.5 % โดยน้ำหนัก
2. รีฟลักซ์เป็นเวลา 90 นาทีและ 2 ชั่วโมง
3. นำรังไหมที่ผ่านการต้มมาล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งลมให้แห้งในที่ร่มภายใต้อุณหภูมิห้อง แล้วอบให้แห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ 60 °ซ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วเก็บให้เย็นในเดซิเคเตอร์
4. ชั่งให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน
5. คำนวณหาร้อยละของน้ำหนักที่หายไป

3. **การคำนวณ**

ร้อยละของน้ำหนักที่หายไป คือ ร้อยละของน้ำหนักของรังไหมที่หายไปหลังการลอกกาวโดยเทียบกับ น้ำหนักของรังไหมก่อนการลอกกาว และร้อยละของน้ำหนักที่หายไปเป็นค่าที่บอกร้อยละของการลอกกาวของไหมและยังเป็นค่าที่บอกร้อยละของเซริซินของรังไหมด้วย

น้ำหนักของรังไหมก่อนการลอกกาวไหม = 10.02 กรัม
น้ำหนักของรังไหมหลังลอกกาวไหม = 9.80 กรัม

$$\%weight\ loss = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100$$
$$= \frac{10.02 - 9.80}{10.02} \times 100$$
$$= 2.19$$

4. **การคำนวณความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต**

หน่วยความเข้มข้นนี้บอกความเข้มข้นเป็นหน่วยมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร ถ้ามวลของตัวละลายเป็นกรัม หน่วยปริมาตรของสารละลายเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

ร้อยละโดยน้ำหนักต่อปริมาตร = $\frac{\text{มวลของตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}} \times 100$

5. **การคำนวณร้อยละของผงไหม**

น้ำหนักรังไหมหลังการลอกกาว = 0.90 กรัม
น้ำหนักผงไหมที่เตรียมได้ = 0.72 กรัม

$$\%silk\ \ powder = \frac{w_1}{w_2} \times 100$$
$$= \frac{0.72}{0.90} \times 100$$
$$= 80.12$$

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว พุธิตา คงจังหวัด เกิดวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมีเทคนิค ที่ภาควิชาเคมีเทคนิคคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2546