

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

เส้นใยแมงมุมเป็นเส้นใยโปรตีน ส่วนประกอบใหญ่ทางเคมี ได้แก่ Spider Fibroin เส้นใยแมงมุมพันธุ์ Nephila ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะ กล่าวคือ เส้นใยแมงมุมไม่มีการหลอมละลายของเส้นใยแมงมุมด้วยอุณหภูมิสูง แต่จากกราฟพบที่มีการดูดความร้อนไปใช้ในที่อุณหภูมิ 89.73 องศาเซลเซียส ซึ่งเส้นใยแมงมุมคงมีความชื้นอยู่จึงได้ดูดความร้อนนี้ไประเหยน้ำที่อยู่ภายในตัวเส้นใยแมงมุมเอง

การสูญเสียน้ำหนักในบรรยากาศในโตรเจน พบว่าในช่วงแรก (อุณหภูมิต่ำกว่า 30-150°C) เส้นโค้ง TG บอการสูญเสียน้ำหนัก 11.0% ทั้งนี้อาจจะเป็นน้ำที่เส้นใยดูดซับไว้สูญเสียไปดังได้สังเกตไว้ในการศึกษา DSC ในช่วงที่ 2 (อุณหภูมิต่ำกว่า 150-800°C) เส้นโค้ง TG บอการสูญเสียน้ำหนัก 62.8 % อาจจะเป็นสลายกลุ่มโซ่ของสารอินทรีย์ เช่น Amino Acid และจะเหลือเป็นชี้เต้าสารอินทรีย์ ประมาณ 26.2% ในขณะที่ภายใต้บรรยากาศพบว่าเป็นช่วงแรก (อุณหภูมิ 30-180 °C) มีการสูญเสียน้ำในเส้นใยประมาณ 9.8% ในช่วงที่ 2 (อุณหภูมิ 180-410 °C) มีการสูญเสียสารอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำประมาณ 40.2% ในช่วงที่ 3 (อุณหภูมิ 410-700 °C) มีการสูญเสียสารอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงประมาณ 47.0% และจะเหลือเป็นชี้เต้า สารอินทรีย์ ประมาณ 3.0%

ลักษณะทางภาคตัดขวางของเส้นใยแมงมุมพันธุ์ Nephila เป็นวงกลม และภาพตามยาวเป็นทรงกระบอกผิวเรียบ เส้นใยมีสีเหลือง โปร่งแสง ขนาดความโตของเส้นใยที่ดึงจากตัวแมงมุมประมาณ 4.66-5.0 ไมครอน และขนาดเส้นใยที่เก็บจากตาข่ายประมาณ 7.99-10.0 ไมครอน

การการเผาไหม้ (Burning Test) เส้นใยแมงมุมพันธุ์ Nephila พบว่าเมื่อจ่อใกล้เปลวไฟ เส้นใยจะม้วนหนีเปลวไฟ แต่เมื่อเผาไฟ เส้นใยโดนเผาไหม้ทันทีที่มีควันสีขาวและเมื่อนำออกมาจากเปลวไฟที่ติดดับลงไปเอง กลิ่นเผาไหม้คล้ายๆ ขนนกไหม้ไฟ ชี้เต้าเป็นเม็ดสีดำ เปราะป่นเป็นผงได้

เบอร์ของเส้นใยแมงมุมที่ดึงมาจากตัวแมงมุม ในระบบเท็กซ์ (Tex) มีค่าเฉลี่ย 0.42 tex (3.78 Denier) เบอร์ของเส้นใยแมงมุมที่เก็บมาจากตาข่ายแมงมุม ในระบบเท็กซ์ (Tex) มีค่าเฉลี่ย 0.81 tex (7.29 Denier)

เส้นใยที่ดึงจากตัวแมงมุมมีค่า Specific Stress (Tenacity) เฉลี่ย 18.80 cN/tex การยืดตัวเฉลี่ยที่จุดขาดร้อยละ 18.2 และสำหรับเส้นใยที่เก็บจาก web มีค่า Tenacity เฉลี่ย 10.15 cN/tex มีการยืดตัวขณะขาดเฉลี่ยร้อยละ 35.19

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ปัญหา

ในการศึกษาสมบัติและลักษณะทางกายภาพของเส้นใยแมงมุมพันธุ์ *Nephila* ได้พบปัญหาต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

1) เส้นใยเบามากทำให้การเตรียมเส้นใยในการทดลอง ทดสอบนั้นใช้เวลามากไปกับการเตรียมเส้นใย เพราะกระแสลมเบาๆ ก็ทำให้เส้นใยลอยได้

2) เส้นใยมีขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่ชัดเจนทำให้ยากในนับจำนวนเส้นใย

3) ปริมาณเส้นใยที่จะนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายนั้นไม่เพียงพอ

ข้อเสนอแนะ

- ควรนำข้อมูลเส้นใยแมงมุมไปประยุกต์ใช้ในการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ เพื่อประดิษฐ์เส้นใยให้มีคุณสมบัติเหมือนใยแมงมุม ซึ่งในบางประเทศได้มีการคิดค้นเรื่องนี้แล้ว

- การนำเส้นใยแมงมุมมาใช้งานสิ่งทอโดยตรงจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก เพราะแมงมุมไม่ได้ทำรังเหมือนกับตัวไหม ดังนั้นเพื่อให้ได้จำนวนเส้นใยแมงมุมมากๆ จำเป็นต้องคิดค้นวิธีที่จะเลี้ยงแมงมุมและหาวิธีดึงเส้นใยที่ดีซึ่งจะดีกว่าดึงด้วยวิธีธรรมดา