

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แมงมุม (Spiders) [1]

แมงมุม (Spiders) อยู่ในประเภทสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์นักล่ากินอาหารจำพวก เพลี้ยอ่อน ตัวหนอน ผีเสื้อ แมลงวัน เป็นต้น โดยการชักใยเป็นข่ายดักจับสัตว์ที่เป็นเหยื่อ แมงมุมไม่จัดเป็นพวกแมลงเพราะ แมงมุมมี 8 ขา พวกแมลงจะมี 6 ขา มีปีก แมงมุมมีลำตัวเป็น ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ออก และท้อง แต่แมงมุมจะมีช่วงลำตัวแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหน้า ที่ประกอบไปด้วยส่วนหัวและอกที่เชื่อมติดกัน และส่วนหลัง คือส่วนท้องและ แมงมุมไม่มีปีก

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrates) หมายความรวมถึงสัตว์ที่ไม่มีแท่งกระดูกสันหลัง สำหรับยึดค้ำให้เป็นส่วนเคี้ยวกันของร่างกาย จัดเป็นสัตว์ประเภทที่ไม่มีกระดูก (Bone) อยู่ภายในร่างกายหรือมีเพียงแค่กระดูกอ่อน (Cartilage) มีความแตกต่างจากสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่ทั้งหมดถูกจัดอยู่ในไฟลัมเดือวในอาณาจักรสัตว์ แต่สำหรับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังมีจำนวนมากมาย หลากหลายไฟลัมและ มีจำนวนมากกว่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังมากที่สุดในโลก

มีแมงมุมหลายชนิดที่มีอยู่ปัจจุบันนี้ สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม โดยจำแนกตามวิธีการจับหาอาหารของเขา

กลุ่มหนึ่งประกอบไปด้วยแมงมุมประเภทล่าที่จะมีการเคลื่อนที่ไปรอบๆ เพื่อค้นหาอาหารของเขา แมงมุมจะเคลื่อนที่ไปไกลๆและ ใช้เวลามากในการค้นหาอาหารสำหรับพวกเขา

แมงมุมอีกกลุ่มหนึ่งจะสร้างตาข่ายเพื่อรอหาอาหารที่จะมาติดกับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมงมุมชนิดนี้มีความสำคัญกับแมลงมีปีกบิน เช่น ตัวเต็มวัยของผีเสื้อกลางคืน

ในโลกนี้มีแมงมุมชนิดต่างๆ มากกว่า 40,000 ชนิดกระจายอยู่ทุกมุมโลก ตั้งแต่ส่วนหลังบ้าน ในตู้เก็บของ ลงไปในแม่น้ำและ ตามป่าต่างๆ ยกเว้นทวีปแอนตาร์กติกาเท่านั้น

2.2 โยแมงมุม (Spider Silk) [2]

โยแมงมุมเป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์สนใจเป็นอย่างมาก ไม่ใช่เพียงเพราะการออกแบบใยเท่านั้น แต่เส้นใยของมันคือ วิสคัมหักจรรยาที่นักวิทยาศาสตร์สนใจ เส้นใยของแมงมุมมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะจับสิ่งซึ่งบินด้วยความเร็ว 32 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยที่โยแมงมุมไม่ขาด ความยืดหยุ่นของเส้นใยของแมงมุม *Araneus Diadematus* ดังรูปที่ 2.1 สามารถยืดยาวได้ร้อยละ 30-40 ก่อนจะขาด ในขณะที่โลหะสามารถยืดได้เพียงร้อยละ 8 เท่านั้นและ ไนลอนสามารถยืดได้ประมาณ ร้อยละ 20 จากการทดสอบในห้องทดลองมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา พบว่าเส้นใยแมงมุมมีความทนทานต่อการย่อยสลายได้สูง อีกทั้งยังสามารถปั่นทอเส้นใยได้ทั้งในอากาศ หรือใต้น้ำ คุณสมบัติอันน่าทึ่งของโยแมงมุมเป็นแนวคิดในการผลิตสายเคเบิ้ล ที่มีความแข็งแรงและยืดหยุ่นได้สูง เส้นใยแมงมุมอยู่ที่คุณสมบัติทางกลที่ทั้งเหนียวและ แข็งแรง โยบางแบบสามารถยืดออกได้ 2 ถึง 3 เท่าโดยที่ยังไม่ขาด ขณะที่เส้นใยบางแบบมีความแข็งแรงกว่าเส้นใยเหล็กที่มีน้ำหนักเท่ากันถึง 5 เท่า เกือบแข็งแรงเท่ากับเส้นใยเคฟลาร์ที่เป็นเส้นใยที่แข็งแรงที่สุดที่มนุษย์ผลิตได้ แต่เหนียวกว่าและ มีความยืดหยุ่นดีกว่าเคฟลาร์ นอกจากนี้กระบวนการผลิตเส้นใยของแมงมุมก็เป็นวิธีที่ดีกว่าการผลิตเส้นใยของมนุษย์อย่างเทียบกันไม่ได้ เพราะเป็นวิธีที่ไม่สร้างมลภาวะ เนื่องจากใช้น้ำเป็นองค์ประกอบหลัก มีสมบัติที่หลากหลาย แข็งแรงและเหนียวอย่างน่าทึ่ง นอกจากนี้ยังสามารถนำมารีไซเคิลได้อย่างง่ายดายอีกด้วย



รูปที่ 2.1 แมงมุมพันธุ์ *Araneus Diadematus* [2]

เส้นใยแมงมุมกว่าร้อยละ 50 ประกอบด้วยโปรตีน ที่เรียกว่า ไฟโบรอิน (Fibroin) ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 200,000-300,000 คาลตัน ซึ่งสร้างจากต่อมสร้างใยของแมงมุม โปรตีนเหล่านี้ประกอบไปด้วยกรดอะมิโน ซึ่งชนิดของกรดอะมิโนนั้นถูกควบคุมโดยยีนของแมงมุมแต่ละชนิด

ใยแมงมุมมีอยู่ 7 ชนิดซึ่งผลิตออกมาจากต่อมสร้างเส้นใยแบบต่างกัน 7 แบบ ดังรูปที่ 2.2 การใช้งานของเส้นใยของแมงมุมแบ่งได้เป็น 7 รูปแบบกว้าง ๆ ดังนี้

(1) สำหรับเป็นเส้นใยรับแรง (Dragline) ซึ่งเป็นเส้นใยที่เหนียวและแข็งแรงที่สุด ใช้สำหรับเป็นโครงสร้างหลักของตาข่าย ดักแมลงของแมงมุมและ สำหรับไว้ห้อยใยแมงมุมเข้ากับตาข่าย

(2) สำหรับมัดห่อเหยื่อ (Swathing silk)

(3) สำหรับสร้างรังไข่ (Egg sac)

(4) สำหรับชักเป็นตาข่าย (Web)

(5) สำหรับใช้ในการลอยตัว (Parachuting or Ballooning)

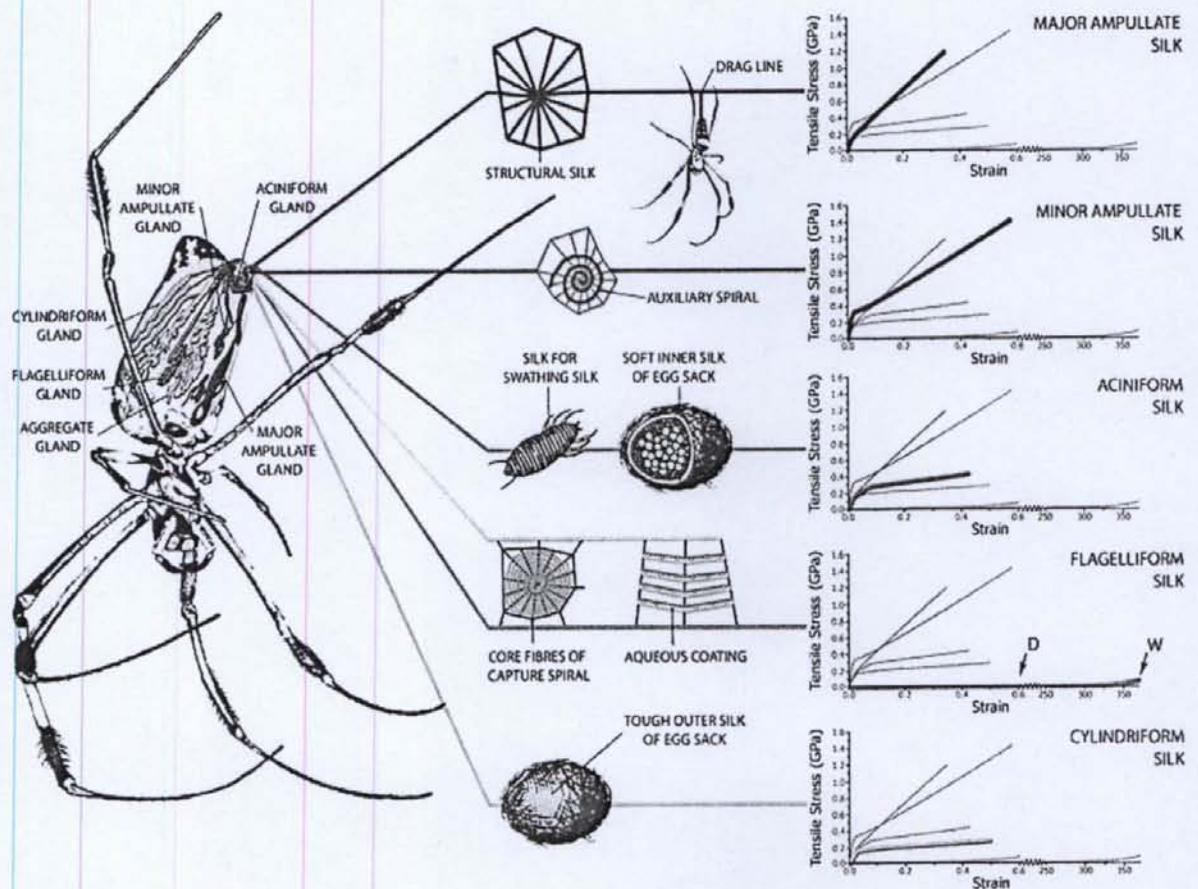
(6) สำหรับผสมพันธุ์ (Mating)

(7) สำหรับสร้างรัง (Shelter)

อย่างไรก็ตามจำนวนและชนิดของต่อมสร้างเส้นใย ที่มีในแมงมุมแต่ละชนิด ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และเพศของแมงมุม แมงมุมผลิตเส้นใยหลายชนิด เพื่อการใช้งานที่หลากหลายและ ต่อมาผลิตเส้นใยก็มีชื่อเรียกแตกต่างกัน

ชนิดของเส้นใยที่แมงมุมสร้างขึ้นนั้น เกิดจากการผสมกันระหว่างของเหลวจากต่อมต่างๆ ขึ้นอยู่กับความเร็ว และปริมาณเส้นใยที่สร้าง แมงมุมสามารถนำเส้นใยกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากใยแมงมุมอาจจะถูกทำลายด้วยสภาพอากาศ และอาจเสียหายเนื่องจากเหยื่อที่มีขนาดใหญ่

โดยทั่วไปหลังจากเส้นใยถูกใช้ ประมาณ 2 วัน เส้นใยของแมงมุมจะสูญเสียความเหนียวที่ผิวเส้นใย แมงมุมจะกินเส้นใยเก่าและสร้างเส้นใยใหม่ขึ้นมาทดแทนซึ่งการตัดและ ย่อยเส้นใยแมงมุม นั้น แมงมุมจะใช้น้ำย่อยพิเศษ ซึ่งประกอบด้วยเอนไซม์ที่มีความหลากหลายมากกว่าการย่อยสิ่งอื่น ๆ และเป็นน้ำย่อยชนิดเดียวกันกับที่แมงมุมใช้ในการเชื่อมเส้นใยแต่ละเส้นเข้าด้วยกัน



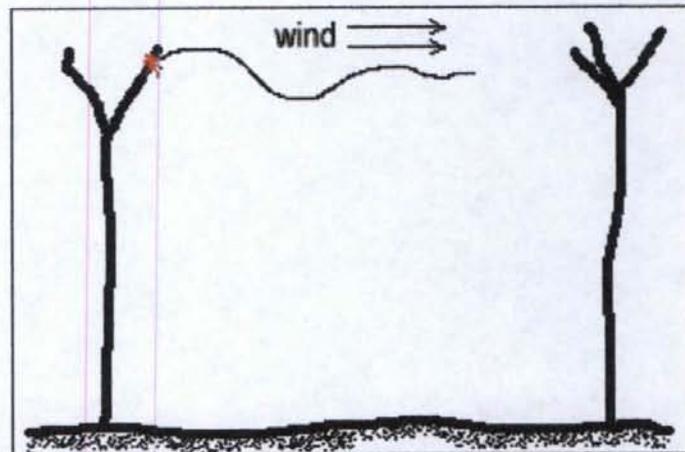
รูปที่ 2.2 ต่อมผลิตเส้นใยของแมงมุมพันธุ์ *Nephila* [3]

ในปี ค.ศ. 2002 นักวิทยาศาสตร์ชาวแคนาดาได้คัดแยกยีนจากแมงมุมและนำไปใส่ในเซลล์ของแพะ โดยใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม พบว่าแพะสามารถผลิตน้ำนมที่มี Fibroin ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดเดียวกับที่พบในใยแมงมุม แต่จากการทดลองพบว่ามียีนใยเพียงร้อยละ 20 - 40 เท่านั้น ที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากับใยแมงมุมจากธรรมชาติ แต่ทีมวิจัยคาดว่าจะแก้ปัญหานี้ได้ในอนาคต

ในขณะที่ทีมนักวิจัยในมหาวิทยาลัยเคิลฟอร์เนีย ขนาดของเส้นใยมีขนาดเล็กมาก ประมาณ 20 นาโนเมตร ทำให้ใยแมงมุมมีความเหนียวและยืดหยุ่นได้ดี ดังนั้นเมื่อ เส้นใยแมงมุม แต่ละเส้นประกอบด้วยเส้นใยที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้เส้นใยแมงมุมมีคุณสมบัติพิเศษ แตกต่างจากเส้นใยทั่วไป

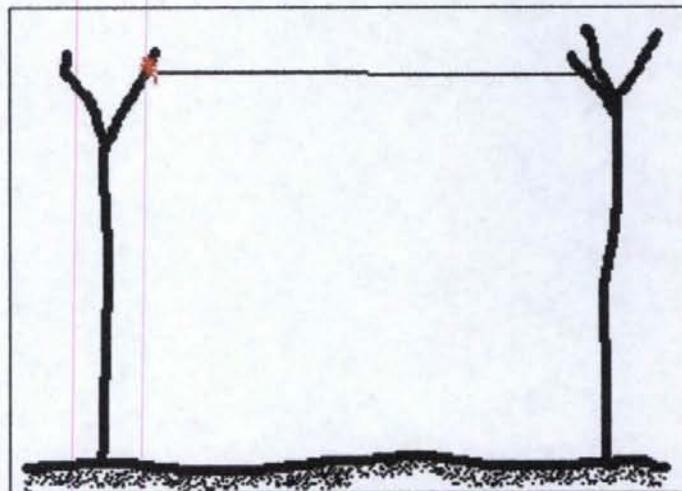
2.3 ขั้นตอนการสร้างตาข่าย (Web) [4]

ขั้นที่ 1 แมงมุมจะปล่อยใยที่ใช้ในการลอยตัวที่เรียกว่า Ballooning จากกิ่งไม้ด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง โดยอาศัยกระแสลมช่วย ดังรูปที่ 2.3

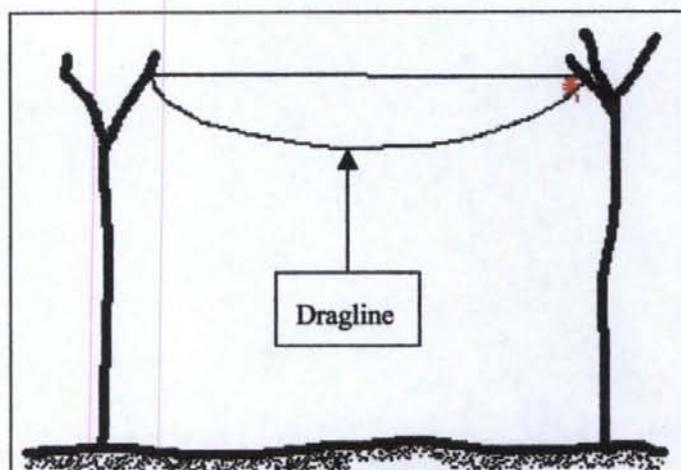


รูปที่ 2.3 Ballooning [4]

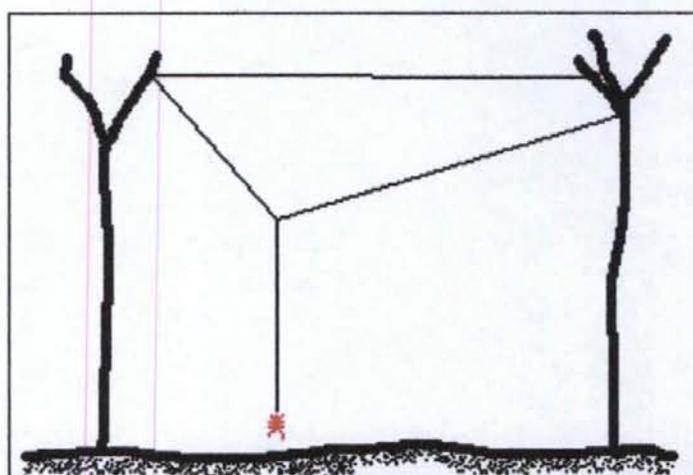
ขั้นที่ 2 เมื่อใยไปยึดติดแล้วแมงมุมจะไต่ไปยังอีกด้านเพื่อสร้างใยอีกชนิดที่มีความแข็งแรงกว่าใยชนิดนี้เรียกว่า Dragline เป็นเส้นใยรับแรงที่มีความเหนียวมากเพื่อสร้าง Frame ดังรูปที่ 2.4



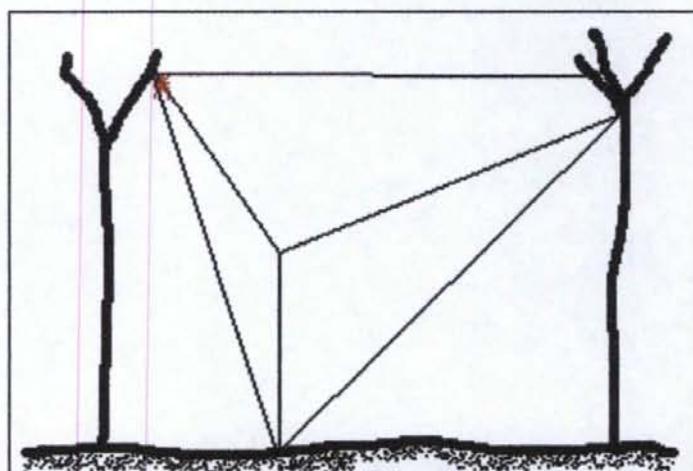
รูปที่ 2.4 เส้นใยยึดอีกด้าน [4]



รูปที่ 2.4 (ต่อ) สร้าง Frame 1 [4]



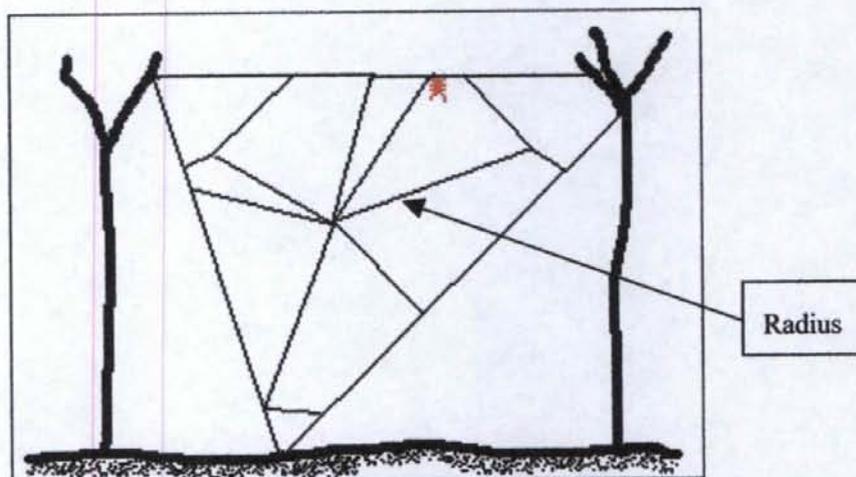
รูปที่ 2.4 (ต่อ) สร้าง Frame 2 [4]



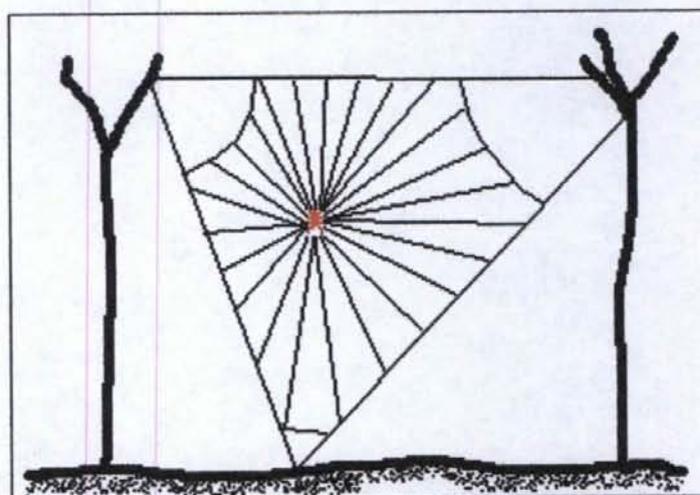
รูปที่ 2.4 (ต่อ) สร้าง Frame 3 [4]

ขั้นที่ 3 เมื่อสร้าง Frame เรียบร้อยจะเป็นขั้นตอนการสร้างเส้นใยที่เรียกว่า Radius ดังรูปที่

2.5

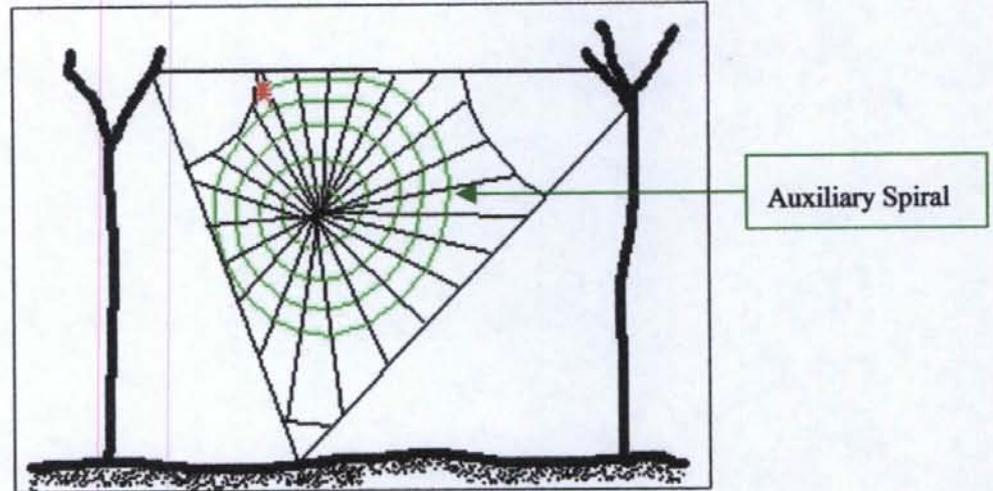


รูปที่ 2.5 สร้าง Radius 1 [4]



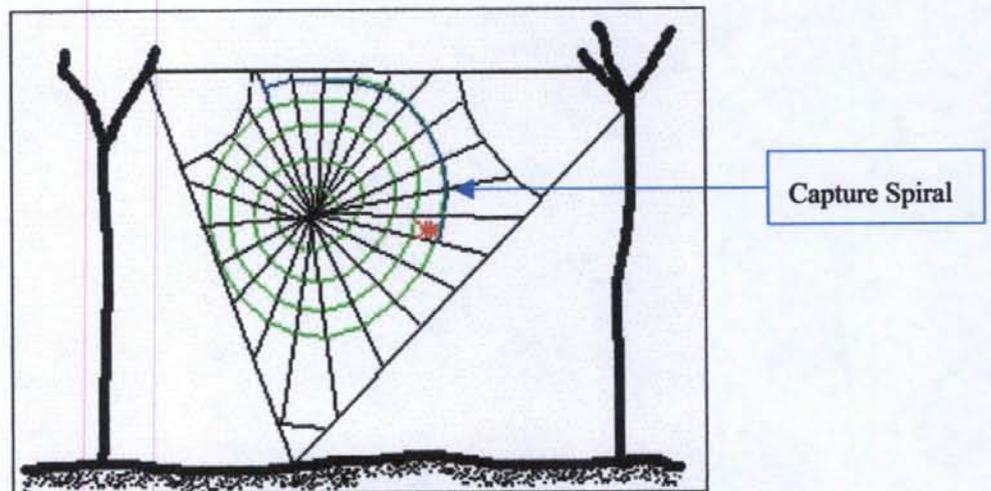
รูปที่ 2.5 (ต่อ) สร้าง Radius 2 [4]

ขั้นที่ 4 เมื่อสร้าง Radius เรียบร้อยต่อไปจะเป็นขั้นตอนการสร้างเส้นใยรูปก้นหอยที่เรียกว่า Auxiliary Spiral ดังที่ปรากฏในรูปจะเป็นเส้นสีเขียว ดังรูปที่ 2.6

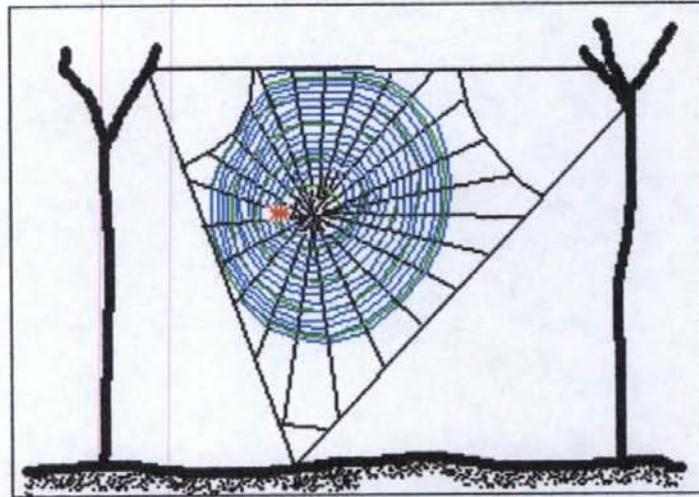


รูปที่ 2.6 สร้าง Auxiliary Spiral [4]

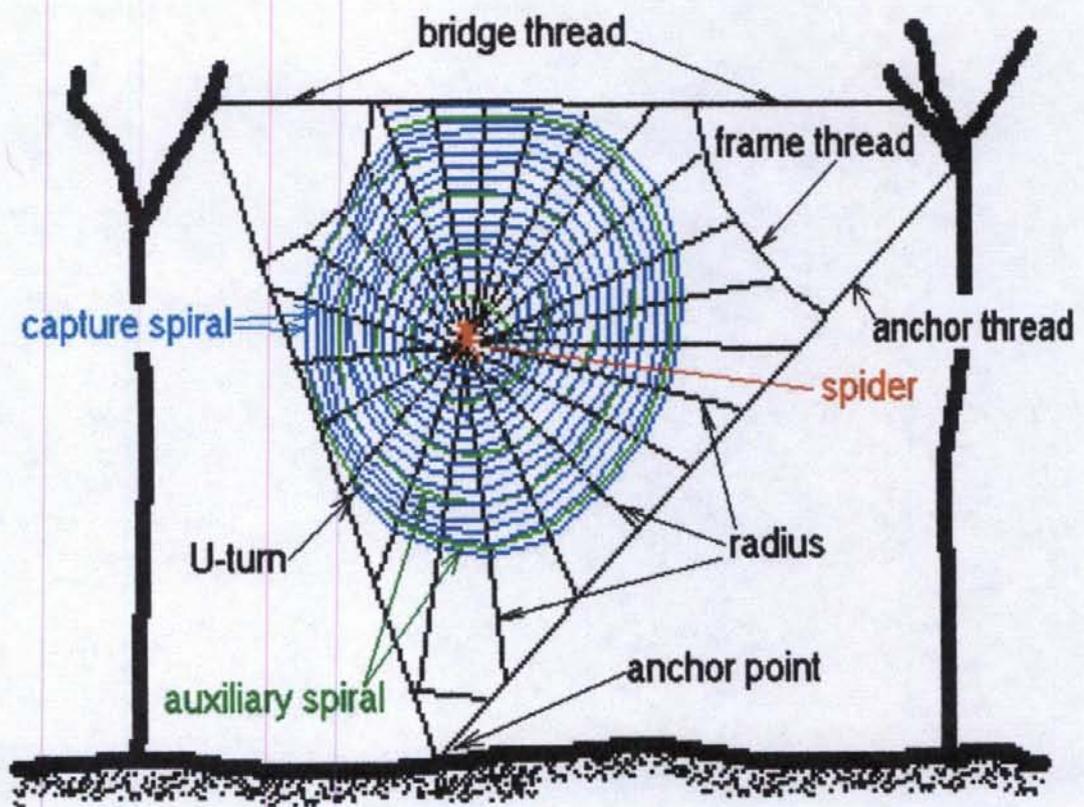
ขั้นที่ 5 เมื่อสร้าง Auxiliary Spiral เรียบร้อยต่อไปจะเป็นขั้นตอนการสร้างเส้นใยรูปก้นหอยแต่เป็นทิศทางเดียวกันและย้อนกลับซึ่งเรียกว่า Capture Spiral (เส้นสีน้ำเงิน) ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีกาวเหนียวมากกว่าส่วนอื่นๆ ใช้ในการดักจับแมลงที่บินมาติดตาข่ายนี้ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 สร้าง Capture Spiral 1 [4]



รูปที่ 2.7 (ต่อ) สร้าง Capture Spiral 2 [4]



รูปที่ 2.8 Spider Web [4]

2.4 ไยโปรตีนธรรมชาติ [5]

ไยโปรตีนธรรมชาติ คือไยที่ได้จากสัตว์ ได้แก่ ไยขนสัตว์ ไยไหม หรืออาจแบ่งออกได้ดังนี้

1) เส้นไยที่ได้จากขนสัตว์ หรือผมของสัตว์บางชนิด เช่น ขนแกะ แพะแคชเมียร์ แพะแองกอร์่า อูฐ ลามา อัลปากาและไวคูนา เฟอร์จากมิงค์ กระต่าย ฯลฯ

2) เส้นไยที่ได้จากตัวไหม หรือใยไหม

ไยโปรตีนมีคุณสมบัติพื้นฐานต่างๆ ใกล้เคียงคลึงกัน แต่มีคุณสมบัติพิเศษหลายอย่างที่แตกต่างกันออกไป

ไยโปรตีนทั้งหมดประกอบด้วย กรดอะมิโน ซึ่งจับกันเป็นโซ่ในรูปของ โพลีเปปไทด์ (Polypeptide Chains) ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลค่อนข้างสูง อันประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ไยขนสัตว์มีกำมะถันผสมอยู่ด้วย จำนวนและการเรียงตัวของ กรดอัลฟาอะมิโน (Alpha Amino Acid) เป็นกาดคอกอยู่ทั่วไปในระหว่างเส้นใย ไยโปรตีนมีทั้ง กลุ่มปฏิกิริยาที่เป็นกรดและด่าง โปรตีนของขนสัตว์คือเคราติน (Keratin) ในขณะที่โปรตีนของไหมคือไฟโบรอิน (Fibroin) โครงสร้างของใยสัตว์จะต่างจากใยไหมและ โครงสร้างของเส้นใยขนสัตว์จากขนและผมจะแตกต่างกันด้วย

เส้นใยโปรตีนมีคุณสมบัติที่เชื่อมโยงในการเก็บความชื้น ไยโปรตีนให้ความอบอุ่นได้ดีกว่า ไยธรรมชาติจากพืช ไยโปรตีนเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ไม่ดี จะเกิดไฟฟ้าสถิตได้แต่จะลดคุณสมบัติขั้วนี้ลง เมื่อไยมีความชื้นเพิ่มขึ้น

ไยโปรตีนไม่ทนต่อด่าง จะละลายได้ในน้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ 5% เมื่อเดือดไยโปรตีนทนต่อกรดได้ดีแต่ใยไหมจะไม่ทนและจะถูกทำลายได้โดยกรดของโลหะเข้มข้น ไยกลุ่มนี้ ไม่ทนต่อปฏิกิริยาของสารฟอกขาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารฟอกขาวประเภทคลอรีนแสงแดดจะทำให้ ไยไหมสีขาวธรรมชาติกลายเป็นสีเหลืองได้

ความหนาแน่นของเส้นใยโปรตีนมีต่ำกว่า หรือน้อยกว่าใยธรรมชาติจากเซลลูโลส ไยโปรตีนจึงมีเนื้อเบากว่าผ้าใยเซลลูโลสในปริมาณที่เท่ากัน ไยโปรตีนคืนตัว และยืดหยุ่นได้ดี เส้นใยโปรตีนทุกชนิดยกเว้นไหม มีความแข็งแรงหรือมีความเหนียวต่ำ และจะต่ำลงไปอีกเมื่อเปียก ฉะนั้นในเวลาซักผ้าใยโปรตีน จึงต้องการทักษะและความระมัดระวังเป็นพิเศษ เส้นใยโปรตีนจะไหม้อย่างช้าๆ ในเปลวไฟหรือติดไฟได้เอง เมื่อไหม้หมดจะเหลือแต่เป็นก้อนแข็ง สีดำ และมีกลิ่นการเผาไหม้เหมือนการเผาผมหรือเนื้อสัตว์

ในปัจจุบันนี้ผ้าใยโปรตีน จำกัดจำนวนการใช้ และปริมาณการใช้ไม่เพิ่มขึ้นมากนัก ทั้งนี้ เพราะมีใยประดิษฐ์ เช่น อะคริลิก ไนลอน และโพลีเอสเตอร์เกิดขึ้นมาแข่งขันและใช้แทนขนสัตว์ได้อย่างดี อย่างไรก็ตามใยโปรตีนมีคุณสมบัติดีเด่นหลายประการที่ยังเป็นที่ยอมรับและทราบกันดีในหมู่ผู้ใช้ จึงทำให้ใยโปรตีนยังเป็นที่ต้องการอย่างแพร่หลายอยู่ต่อไป โดยเฉพาะประเทศที่มีอากาศหนาว

โดยทั่วไปเส้นใยโปรตีนธรรมชาติ มีสมบัติที่คล้ายคลึงกันสืบเนื่องจากโครงสร้างทางเคมี เป็นประเภทเดียวกัน สมบัติเหล่านี้มีความสำคัญต่อผู้บริโภค เนื่องจากการบ่งบอกถึงการใช้งาน และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม ซึ่งได้สรุปไว้ในตารางที่ 2.1 อย่างไรก็ตาม ในกรณีของไหมและขนสัตว์ที่มีความแตกต่างในโครงสร้างทางโมเลกุลอย่างชัดเจน ได้ส่งผลต่อการใช้งานที่มีความสำคัญกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2.3 ประเมินกันว่าหมู่ข้างเคียงที่เกาะตามด้านข้างโมเลกุลของโปรตีนมี 20 ชนิด มีลักษณะที่ต่างกันไปทั้งขนาดและจำนวนชนิด ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสมบัติของเส้นใยโปรตีน ทำให้สมบัติต่างกันออกไปแม้ว่าเป็นเส้นใยชนิดเดียวกันก็ตาม จากหนังสือที่เขียนโดย W.E Morton และ J.W.S Hearle ได้รวบรวมชนิดต่างๆ ของกลุ่มข้างเคียงพร้อมทั้งปริมาณที่ประกอบอยู่โดยประมาณ

ตารางที่ 2.1 สมบัติที่เหมือนกันในเส้นใยโปรตีนธรรมชาติ [6]

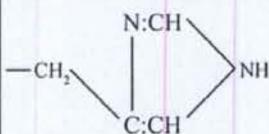
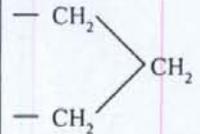
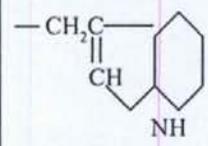
สมบัติ	ความสำคัญต่อผู้ใช้
การคืนตัวดี	ป้องกันการยับ รอยยับย่นที่สามารถทำให้หายได้โดยการแขวนทิ้งไว้ภายหลังการใช้
การดูดซึมความชื้นดี	สวมใส่สบายในสภาพภูมิอากาศที่เย็นชื้นและการดูดซึมน้ำดี ทำให้พรมขนสัตว์ไม่เปราะแตกง่าย
ความแข็งแรงลดลงเมื่อเปียก	ต้องระวังในขณะซักล้าง ขนสัตว์มีความแข็งแรงลดลง 40% ในขณะที่ย้อมลดลงประมาณ 15%
ความถ่วงจำเพาะต่ำ	ผ้าขนสัตว์น้ำหนักเบากว่าผ้าที่ทำจากเส้นใยพืชที่ความหนาเท่ากัน
ถูกทำลายได้ด้วยด่าง	ต้องใช้สบู่หรือน้ำยาซักล้างที่เป็นกลางหรือด่างอ่อน แห้งจะมีโอกาสทำให้ความแข็งแรงลดลง

ถูกทำลายได้ด้วยสารที่ ทำให้เกิดการออกซิไดซ์	สารซักฟอกประเภทคลอรีนจะไปทำลายเส้นใย ดังนั้นจึงควร หลีกเลี่ยงแสงแดดทำให้ผ้าเปลี่ยนสีจากขาวเป็นเหลือง
ถูกทำลายได้ด้วยความร้อนแห้ง	ขนสัตว์กระด้าง เปราะ และหลอมง่ายด้วยความร้อนแห้ง ผ้าเกิดการเปลี่ยนสีจากขาวเป็นเหลืองได้
ทนต่อเปลวไฟ	เผาไหม้ไม่หมด ดับไฟได้ด้วยตัวมันเอง ให้กลิ่นเหมือนการเผาเส้นผม โดยมีขี้เถ้าสีดำและสามารถบดแตก ได้

ตารางที่ 2.2 ความแตกต่างระหว่างไหมและขนสัตว์ [6]

ไหม	ขนสัตว์	ความสำคัญต่อผู้ใช้
ประกอบด้วยธาตุ C H O N	C H O N S	ขนสัตว์จะถูกทำลายได้ด้วยแมลง
โมเลกุลเหยียดยาว	โมเลกุลมีการพับตัว	ขนสัตว์จะมีการยืดตัวและการคืนตัว จากแรงยืดดีกว่า
มีความเป็นผลึกสูง	มีปริมาณอสัณฐานมากกว่า	ไหมแข็งแรงแต่ขนสัตว์จะดูดซึมน้ำ ได้ดีกว่า
เส้นใยเนื้อเดียวกันตลอด	เส้นใยประกอบด้วยหลายส่วน โดยส่วนนอกสุดเป็นเกล็ด	ขนสัตว์มีการหดตัวสูง
ผิวเรียบ	เส้นใยหยิกงอและมีผิวเป็น เกล็ดคล้ายเกล็ดปลา	ขนสัตว์ให้ความอบอุ่นกว่า คืนกลับตัวได้มากกว่า ส่วนไหมจะมีความเรียบมันมากกว่า
ปกติเป็นเส้นใยขาว	มีแต่เส้นใยสีน้ำตาล	ขนสัตว์จะฟุ้งแต่ไหมจะเรียบ

ตารางที่ 2.3 หมู่ข้างเคียงชนิดต่างๆที่เกาะอยู่ในโมเลกุลโปรตีน [6]

Type	Side group	Amino acid	Prpportion(g amino acid per 100 g protein)		
			in :		
			Silk fibroin	Wool keratin	Casein
Inert	— H	Glycine	43.8	6.5	1.9
	— CH ₃	Alanine	26.4	4.1	3.5
	— CH(CH ₃) ₂	Valine	3.2	5.5	6.02
	— CH ₂ CH(CH ₃) ₂	Leucine	0.8	9.7	10.55
	— CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	Isoleucine	1.37	-	5.27
	— CH ₂ C ₆ H ₅	Phenylalanine	1.5	1.6	6.46
	Acidict	— CH ₂ COOH	Aspartic acid	2.3	7.27
— CH ₂ CH ₂ COOH		Glutamic acid	2.03	16	22.03
Basict	— CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂	Lysine	0.88	2.5	8.25
	— (CH ₂) ₃ NHC(NH)NH ₂	Arginine	1.05	8.6	3.94
Hydroxyl		Histidine	0.47	0.7	3.24
	— CH ₂ OH	Serine	12.6	9.5	5.87
	— CH ₂ (OH)CH ₃	Theronine	1.5	6.6	4.53
	— CH ₂ C ₆ H ₄ OH	Tyrosine	10.6	6.1	6.28
Ring		Proline	1.5	7.2	1054
	— CH ₂ SSCH ₂	Cytine	-	11.8	0.4
Double & Miscel-laneous	— CH ₂ CH ₂ SCH ₃	Methionine	-	0.35	0.35
		Tyryplohane	-	0.7	1.37

จากการศึกษางานที่เกี่ยวข้องยังไม่พบว่ามีกรวิจัยเกี่ยวกับเส้นใยแมงมุม โดยเฉพาะสายพันธุ์ Nephila ที่มีอยู่ในประเทศไทย ซึ่งเป็นที่ทราบดีว่าเส้นใยแมงมุมสายพันธุ์นี้มีความแข็งแรงและมีลักษณะเส้นใยคล้ายคลึงกับเส้นใยไหม ทางคณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการศึกษาสมบัติ

ของไข่มวงมูมท้องถิ่นในเขตปริมณฑล เพื่อเป็นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และนำไป
ประยุกต์ใช้ต่อไป