

จากขาแมงมุม ถึงแขนกลเทียม...



อย่างที่เคยกด่าไว้ว่า ธรรมชาตินั้นมีความหลากหลายยิ่งนัก โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่ได้ออกกำเนิดขึ้นมาบนโลกใบนี้ วิวัฒนาการทำให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อความอยู่รอด หลายชนิดต้องสูญพันธุ์ไปเนื่องจากไม่สามารถปรับตัวได้ ส่วนพวกที่ปรับตัวได้ดีก็ดำรงเผ่าพันธุ์ของตนอยู่สืบต่อกันมาถึงรุ่นปัจจุบัน

ลักษณะพิเศษหรือความสามารถพิเศษของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด สร้างความพิศวงให้กับมนุษย์เราไม่น้อย แม้ว่ามนุษย์จะมีเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้ามากพอที่จะใช้สร้างเครื่องมือเครื่องมือนี่มีการทำงานและได้ผลลัพธ์เหมือนกับลักษณะพิเศษหรือความสามารถพิเศษเหล่านั้น แต่ที่ยังไม่สามารถทำได้ก็คือความเรียบง่ายที่ให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าอย่างเทียบกันไม่ได้

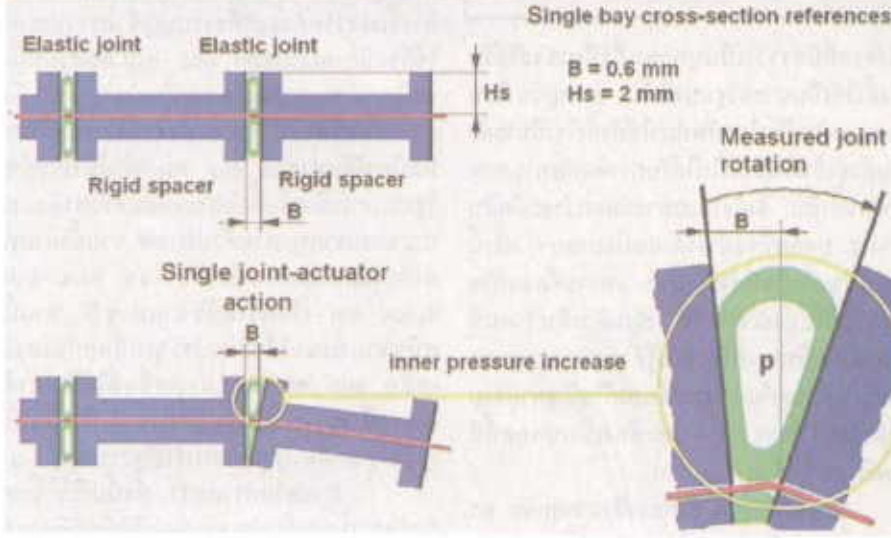
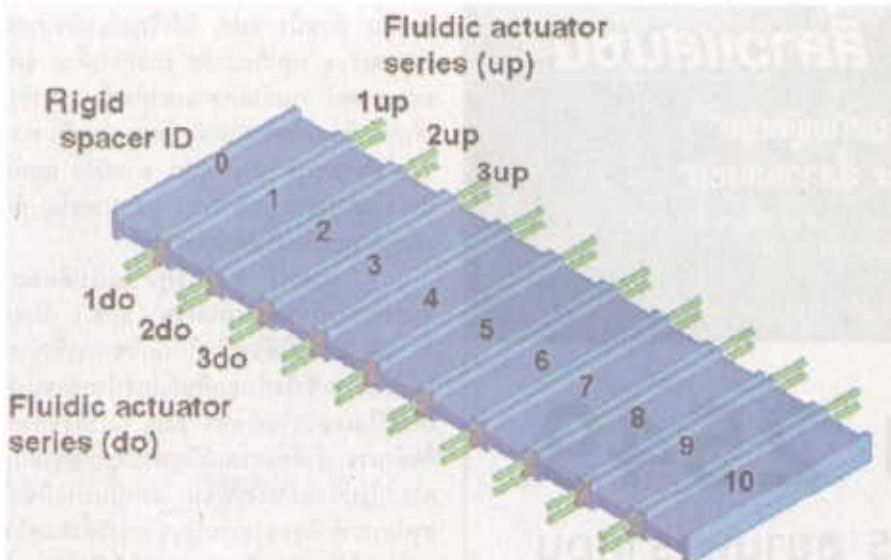
เคยเล่าให้ท่านผู้อ่านฟังเกี่ยวกับ Biomimetics ซึ่งก็คือศาสตร์ว่าด้วยการศึกษา

และพัฒนาเทคโนโลยีโดยใช้ลักษณะพิเศษต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นต้นแบบ เพราะว่าคุณลักษณะพิเศษ โดยเฉพาะของบรรดาสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดนั้น หากศึกษาอย่างละเอียดก็จะพบว่าส่วนใหญ่แล้วไม่ได้มีกระบวนการซับซ้อนอย่างเทคโนโลยีที่มนุษย์เราพัฒนาขึ้นมาเอง

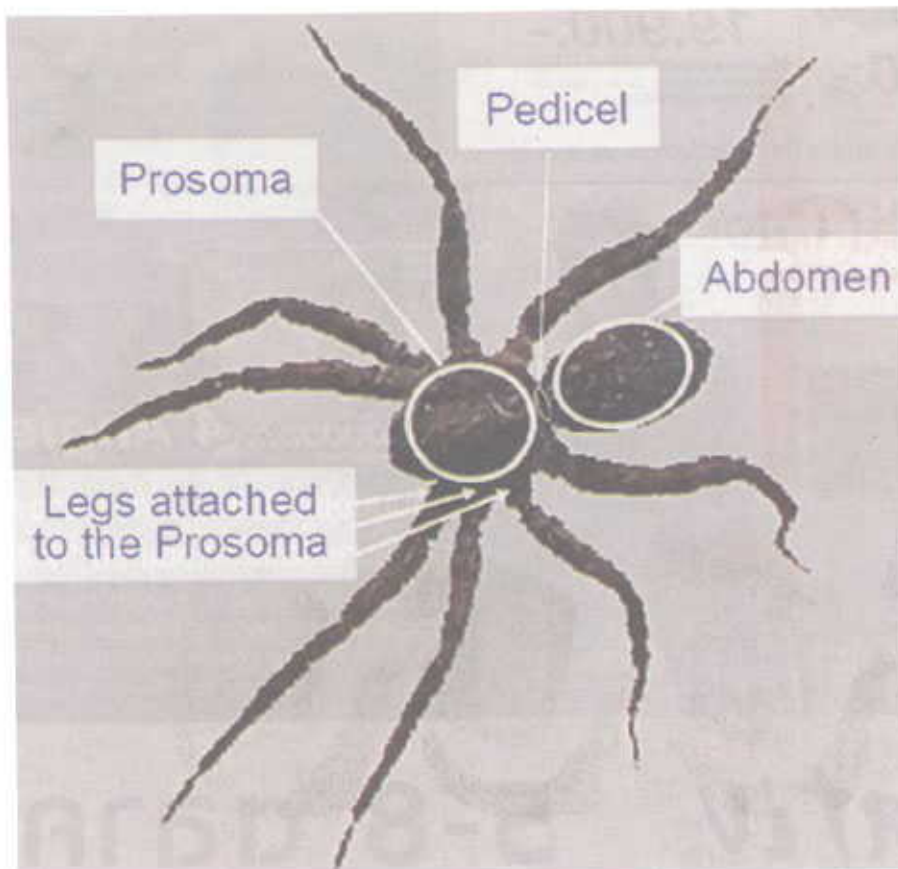
ลองมาดูเทคโนโลยีล่าสุดซึ่งเป็นผลงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารอิเล็กทรอนิกส์ Bioinspiration & Biomimetics ฉบับล่าสุด ซึ่งเกี่ยวกับการสร้างระบบไฮดรอลิกขนาดเล็กขึ้นมาโดยอาศัยการเคลื่อนไหวของขาแมงมุมเป็นต้นแบบในการสร้างระบบไฮดรอลิก

แมงมุมใช้ขาในการเคลื่อนไหวเช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายชนิด แต่ที่ต่างกันก็คือแมงมุมไม่ได้ใช้กล้ามเนื้อและกระดูกในการทำให้ข้อต่อต่าง ๆ ขยับเขยื้อนให้เคลื่อนไหวเหมือนกับสิ่งมีชีวิตชั้นสูงหลายชนิด รวมถึงมนุษย์เราด้วย

สิ่งที่ทำให้ขาของแมงมุมเคลื่อนไหวได้ก็คือการใช้ของเหลวในร่างกายนี่เรียกว่า Haemolymph ซึ่งอาจเรียกว่าเลือดแมงมุมก็ได้ (ความจริงแล้วแมงมุมไม่มีเลือดและระบบไหลเวียนของโลหิตอย่างแท้จริง) ในการทำให้ขาทั้ง



แปดเคลื่อนไหว ทั้งนี้โดยอาศัยการบีบของหลอดดังกล่าวด้วยแรงดันผ่านไปตามช่องว่างที่อยู่ภายในขาทำให้มันสามารถยืดหรือหดขาเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ
นักวิทยาศาสตร์ทั้งสองก็เคยได้ไอเดียมาพัฒนาระบบไฮดรอลิกต้นแบบ โดยอาศัยเทคนิคที่คล้ายคลึงกับการเคลื่อนไหวของขาแมงมุมที่มีชื่อว่า Smart Sticks ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นข้างในมีช่องว่างให้ของเหลวสามารถไหลผ่านได้ มี



ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร

Smart Sticks ถูกใช้เป็นข้อต่อเพื่อเชื่อมส่วนต่างๆของระบบ แขนกลเทียม (ขากลเทียม) ซึ่งตัวคั่นแบบถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทดสอบระบบ จึงหน้าตาไม่เหมือนกับแขนหรือขาสักเท่าไรหรอก แต่เอาเป็นว่าความสำคัญมันอยู่ตรงที่เจ้า Smart Sticks มากกว่า (ดูภาพประกอบ)

เมื่อต้องการให้แขนกลหรือขากลเทียม เคลื่อนไหว ของเหลว ซึ่งในที่นี้คือ น้ำจะถูกปล่อยออกไปตามท่อผ่านไปสู Smart Sticks ที่นี้เมื่อ Smart Sticks มีความดัน (จากของเหลวที่ถูกบีบเข้ามา) เพิ่มขึ้น มันก็จะโป่งออกดังรูป ทำให้ส่วนที่อยู่ติดกันของขากลเทียม เบนออกจากกันเป็นมุมประมาณ 1.8 องศา เมื่อรวมกันหลาย ๆ ท่อนของขากลเทียม (10 ท่อนสำหรับตัวคั่นแบบ) เจ้า Smart Sticks จึงสามารถทำให้ขากลเทียมงอได้เป็นมุมเกือบ 20 องศาทีเดียว

นักวิทยาศาสตร์คาดหมายว่าด้วยเทคนิคนี้จะทำให้เราสามารถพัฒนาระบบแขนกลขากลสำหรับหุ่นยนต์ที่จะถูกส่งขึ้นไปในอวกาศสำรวจอวกาศ เพราะว่าถ่าน้ำแข็งใด ๆ ขึ้นไปในอวกาศนั้น นอกจากต้นทุนของเทคโนโลยีแล้ว "น้ำหนัก" หรือ "ปริมาตร" ของสิ่ง ๆ นั้น เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องนึกถึง ดังนั้นหากว่าเราสามารถสร้างเทคโนโลยีที่ให้ "กำลัง" ได้มาก ในขณะที่ "มวล" ของตัวมันเองนั้นต่ำแล้ว เทคโนโลยีนั้นก็น่าจะเหมาะสมที่สุดสำหรับภารกิจอวกาศของมนุษย์เราในอนาคตข้างหน้าแน่นอน "ง่าย...แต่มีประสิทธิภาพ" คือคำตอบของ Biomimetics.