ครูบ้านนอก .คอม
www.kroobannok.com

การสื่อสารของแมลง : การเต้นรำของผึ้ง

นำเสนอเมื่อ : 29 ก.ค. 2551

การสื่อสารในหมู่ผึ้ง ผึ้งสำรวจ (scout honeybee) สามารถส่งข่าวให้ผึ้งงาน (worker) ที่อยู่ในรังให้รู้คุณภาพ-
ของแหล่งอาหารและทิศทางตลอดจนระยะทางจากรังถึงแหล่งอาหารนั้น การสื่อสารนี้ต้องอาศัยการแสดงท่า-
ทาง เสียง สารเคมี และการสัมผัสตัวกัน

การศึกษาของคาร์ล ฟอน ฟริสช์ (Karl von Frisch) -แห่งมหาวิทยาลัยมิวนิก ประเทศเยอรมัน
เกี่ยวกับภาษาของผึ้งเป็นผลงานที่ได้รับความสนใจทั่วไป ฟอน ฟริสช์ สนใจความสามารถของผึ้งในการแยกสี-
และกลิ่นได้มานานแล้ว ในการทดลอง ฟอน ฟริสช์ ตั้งโต๊ะที่มีกระดาษฉาบน้ำผึ้งไว้ในบริเวณที่มีรวงผึ้ง แล้ว-
คอยอยู่จนกว่าผึ้งจะมาพบน้ำผึ้ง สังเกตว่าเมื่อผึ้งตัวหนึ่งพบน้ำผึ้งแล้วผึ้งตัวอื่น ๆ จะมาปรากฏตัวที่โต๊ะภาย-
ในระยะเวลาอันสั้น ดูเหมือนว่าผึ้งตัวแรกคงจะไปบอกตัวอื่น ๆ ว่าพบอาหารแหล่งใหม่แล้ว และเพื่อที่จะได้-
ทราบว่ามีอะไรเกิดขึ้นบ้างในรวงผึ้ง เมื่อผึ้งสำรวจกลับจากการพบอาหารในแหล่งใหม่ (คือโต๊ะที่เขาวางไว้)
ฟอน ฟริสช์ ได้สร้างรังที่ใช้เป็นที่สังเกตด้วย กระจกทางด้านข้าง เมื่อผึ้งลงมากินน้ำผึ้งที่แหล่งอาหาร ฟอน
ฟริสช์ ก็ใช้สีทาไว้ที่ส่วนหลังเพื่อว่าจะได้จำได้เมื่อผึ้งกลับรัง เขาพบว่าเมื่อผึ้งตัวนั้นกลับมารังจะเลี้ยงดูผึ้งตัว-
อื่นก่อนแล้วจึงแสดงการเต้นรำบนผิวของรวง (รูปที่ 1) การเต้นรำประกอบด้วยการหมุนตัวเป็นวงกลม
(round dance) ไปทางด้านขวาก่อน แล้วจึงหมุนไปทางด้านซ้ายมือ และจะทำแบบนี้ซ้ำ ๆ กันอย่างรวดเร็ว
การเต้นรำเป็นรูปวงกลมนี้จะไปกระตุ้นผึ้งตัวอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณที่ผึ้งสำรวจตัวนั้นเต้นรำแล้วผึ้งตัวอื่น ๆ จะ-
ตามผึ้งสำรวจไปโดยจะยื่นแอนเทนนาออกไปยึดผึ้งสำรวจ และจะแยกตัวออกจากกันทันทีทันใดทีละตัว ๆ
บินออกจากรังไป ในชั่วระยะเวลาอันสั้น ผึ้งก็จะไปที่แหล่งอาหาร การเต้นรำเป็นรูป วงกลมเป็นการแสดงที่-
บอกให้ผึ้งตัวอื่นรู้ว่ามีแหล่งอาหารใหม่

แสดงการเต้นรำเป็นรูปวงกลม การเต้นรำแบบส่ายตัวของผึ้งสำรวจ

รูปที่ 1

ฟอน ฟริสช์ ต้องการรู้ให้แน่ชัดว่า การเต้นรำรูปวงกลมใช้ถ่ายทอดข่าวสารอะไรแน่ จึงเลี้ยงผึ้งหลายตัวที่จาน-
ใส่น้ำตาล ซึ่งอยู่ห่างจากรังไปทางทิศตะวันตก 10 เมตร และวางจานน้ำตาลอีก 3 ใบไว้ในทางทิศเหนือ ใต้
และตะวันออกของรวงผึ้ง ผึ้งตัวอื่น ๆ จะมาที่จานใส่น้ำตาลทั้งสี่ใบในจำนวนเท่า ๆ กัน ภายใน 2-3
นาทีหลังจากผึ้งที่ถูกเลี้ยงที่จานทางตะวันตกบินกลับรังและเริ่มแสดงการเต้นรำแบบวงกลมในรวงผึ้ง ไม่มี-
หลักฐานใดชี้ให้เห็นว่าการเต้นรำแบบนี้บอกทิศทาง และจากการ ทดลองอื่นที่คล้ายคลึงกันนี้ก็ไม่มีหลักฐาน-
แสดงให้เห็นว่าการเต้นรำบอกระยะทางด้วย ดูเหมือนเพียงแต่จะบอกผึ้งตัวอื่นให้บินออกไปหาอาหารใน-
บริเวณใกล้เคียงกับรวงผึ้งเท่านั้น อย่างไรก็ดี ฟอน ฟริสช์ พบว่าถ้าจานน้ำตาลแต่ละใบใส่กลิ่นดอกไม้ต่าง ๆ
กันลงไป ผึ้งตัวอื่น ๆ จะลงมากินน้ำตาลในจานที่ตัวผึ้งสำรวจลงมากินมากที่สุด แสดงว่าผึ้งกำหนดกลิ่นที่จะ-
ค้นหาโดยวิธีการดมร่างกายของตัวที่เต้นรำด้วยการยื่นแอนเทนนาออกไปแตะที่ตัวผึ้งนั้นและอาจรับรู้กลิ่น-
จากหยดน้ำตาลที่ตัวเต้นรำนั้นนำมาเลี้ยงดู

แม้ฟอนฟริสช์จะพบว่า การเต้นรำลักษณะเป็นวงกลมนี้มิได้ใช้บอกทิศทางหรือระยะทางของแหล่งอาหาร แต่-
เขาคาดว่าผึ้งน่าจะมีวิธีสื่อสารข่าวชนิดนี้ได้ด้วยวิธีอื่น ต่อมาในปี ค.ศ. 1944 ฟอน ฟริสช์ ทำการทดลองโดย-
ตั้งจานน้ำตาล 2 ใบ จานใบหนึ่งอยู่ห่างจากรัง 10 เมตรและอีกใบหนึ่งห่างจากรัง 300 เมตร แต่ละจานใส่-
กลิ่นลาเวนเดอร์ แล้วเอาผึ้ง 2-3 ตัวมาเลี้ยงในจานที่อยู่ห่างจากรัง 10 เมตรหลังจากนั้นเล็กน้อยก็มีผึ้งมาที่-
จานนี้จำนวนมาก และมีผึ้งไปที่จานซึ่งอยู่ไกลออกไปเพียง 2-3 ตัวเท่านั้น และเมื่อกลับกันโดยเลี้ยงผึ้งที่จาน-
น้ำตาลซึ่งอยู่ห่างจากรวงผึ้ง 300 เมตรผึ้งตัวอื่นจะมาปรากฏตัวที่จานใบที่อยู่ไกลจำนวนมากและไปปรากฏที่-
จานใบใกล้เคียง 2-3 ตัวเท่านั้น จะเห็นได้ว่าจะต้องมีการสื่อสารที่ใช้บอกระยะทางแน่นอน และเมื่อ ฟอน
ฟริสช์ สังเกตการเต้นรำของผึ้งที่กลับจากการหาอาหารจากทั้ง 2 จานก็เห็นทันทีว่าแตกต่างกันอย่างชัดเจน
ผึ้งตัวที่กลับจากจานที่อยู่ห่าง 10 เมตรจะแสดงการเต้นรำเป็นวงกลมธรรมดา แต่ผึ้งที่กลับมาจากจานน้ำตาล-
ใบที่อยู่ห่าง 300 เมตร จะแสดงการเต้นรำอีกแบบหนึ่งซึ่ง ฟอน ฟริสช์ ให้ชื่อว่าการเต้นรำแบบส่ายตัว
(wagging dance) โดยที่ผึ้งจะวิ่งตรงไปเป็นระยะทางสั้น ๆ พร้อม ๆ กับขยับส่วนท้องไปมาอย่างรวดเร็วแล้ว-
ก็จะหมุนเป็นวงกลมก่อนที่จะวิ่งไปข้างหน้าใหม่อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นจะหมุนตัวและวิ่งเป็นวงกลมในในทิศ-
ทางที่ตรงกันข้ามกับครั้งแรก แล้วจึงวิ่งตรงไปข้างหน้าอีก (รูปที่ 1) ผึ้งแสดงการเต้นรำแบบนี้หลายครั้งฟอน
ฟริสช์ พบว่า มีความสัมพันธ์กันระหว่างระยะทางจากรังถึงแหล่งอาหารและจำนวนการหมุนตัวต่อหน่วย-
เวลาการเต้นรำแบบส่ายตัวนี้ จึงสรุปว่า จำนวนการหมุนตัวของผึ้งจะบอกให้ผึ้งตัวอื่น ๆ รู้ระยะทางจากรังถึง-
แหล่งอาหาร เอ เอม เวนเนอร์ (A.M. Wenner) แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย และ เอช เอสช์ (H. Esch)
แห่งมหาวิทยาลัยมิวนิก แนะว่า เสียงที่ผึ้งทำขึ้นในระหว่างการเต้นรำน่าจะมีบทบาทสำคัญในการบอกระยะ-
ทางของแหล่งอาหารด้วย (รูปที่ 2)

ฟอน ฟริสช์ พบด้วยว่า ผึ้งสามารถจะบอกทิศทางของแหล่งอาหารได้ ตำแหน่ง ของแหล่งอาหารที่-
สัมพันธ์กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์จะบอกได้โดยทิศทางของส่วนที่เป็นเส้นตรง ในการเต้นรำแบบส่ายตัวนี้-
ในรวงผึ้งมืด ๆการวิ่งตรงขึ้นไปตามรวงผึ้งหมายความว่าอาหารจะอยู่ใน-
ทิศทางเดียวกับทิศทางของดวงอาทิตย์

รูปที่ 2

แสดงการเต้นรำแบบส่ายตัวของผึ้งสำรวจที่ออกไปหาอาหารและพบว่ามี แหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์จะกลับมา-
ยังรัง และแสดงพฤติกรรมการเต้นรำ แบบนี้อยู่บนผิวของรวงผึ้ง

ก. การเต้นเป็นรูปวงกลม ซึ่งจะแสดงต่อเมื่อน้ำหวานอยู่ใกล้รัง

ข. การเต้นรำแบบส่ายตัวทำมุม 120 องศากับดวงอาทิตย์ ท้องจะขยับไปมา อย่างรวดเร็ว
แสดงวาแหล่งอาหารอยู่ใกล

ค. การเต้นรำแบบส่ายตัวทำมุม 60 องศากับดวงอาทิตย์ ท้องขยับไปมา ช้า ๆ แสดงว่า-
แหล่งอาหารอยู่ไกล จะเห็นได้ว่า การเต้นรำของผึ้งแต่ละ แบบเป็นการบอกทิศทางและ-
ระยะทางของแหล่งอาหาร

การวิ่งลงมาตามรวงผึ้งหมายความว่าอาหารจะอยู่ในทิศทางที่ตรงข้ามกับดวง-
อาทิตย์ การวิ่งไปตามมุมต่าง ๆ ชี้ให้เห็นว่าอาหารจะอยู่ในทิศทางที่ทำมุมกับดวง-
อาทิตย์ เช่น ถ้าวิ่งทำมุม 30 องศา ไปทางขวาของแนวดิ่ง แสดงว่าแหล่งอาหาร-
ทำมุม 30 องศาทางด้านขวาของดวงอาทิตย์ กล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า ผึ้งใช้แรงดึง-
ดูดของโลกเป็นสัญลักษณ์แทนดวงอาทิตย์ อย่างไรก็ดี เมื่อผึ้งแสดงการเต้นรำ-
แบบส่ายตัวบนผิวนอกรวงผึ้งที่ขนานกับพื้นโลกก็จะแสดงการเต้นรำซึ่งมีทิศทางที่-
สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์โดยตรงได้ (รูปที่ 2)

ตาประกอบของผึ้งสามารถรับแสงโพลาไรส์ (polarized light) ที่สะท้อนมาจาก-
โมเลกุลต่าง ๆ ในบรรยากาศได้ และเนื่องจากระนาบโพลาไรส์ของแสงที่จุดใดจุด-
หนึ่งบนท้องฟ้าจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์กับผู้สังเกต ผึ้งจึง-
รู้ว่าดวงอาทิตย์อยู่ที่ตำแหน่งใด แม้ว่าผึ้งจะไม่เห็นภาพดวงอาทิตย์เลย ฉะนั้น ผึ้ง-
จะสามารถออกหากินในวันที่มืดมัวได้นานตราบเท่าที่ท้องฟ้ายังพอมีแสงอยู่แล้ว

จากการศึกษาของฟอน ฟริสช์ เขาได้พบว่าผึ้ง 4 สปีชีส์ที่นำมาทดลอง คือ
ผึ้งพันธุ์ไจแอน พันธุ์อินเดีย พันธุ์ออสเตรีย พันธุ์อิตาลี แสดงท่าเต้นรำ-
เหมือนกันในระยะที่แหล่งอาหารอยู่ห่างจากรวงผึ้ง 3 เมตร คือท่าเต้นรำ-
แบบวงกลมแต่มีท่าเต้นแบบส่ายตัว หรือแบบรูปเคียว เมื่อมีระยะทางห่าง-
ไกลมากขึ้น และบางสปีชีส์จะมีท่าเต้นรำแตกต่างจากสปีชีส์อื่น ๆ ดังรูป

เอื้อเฟื้อบทความจาก สสวท.
ที่มา http://www.school.net.th