


ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM

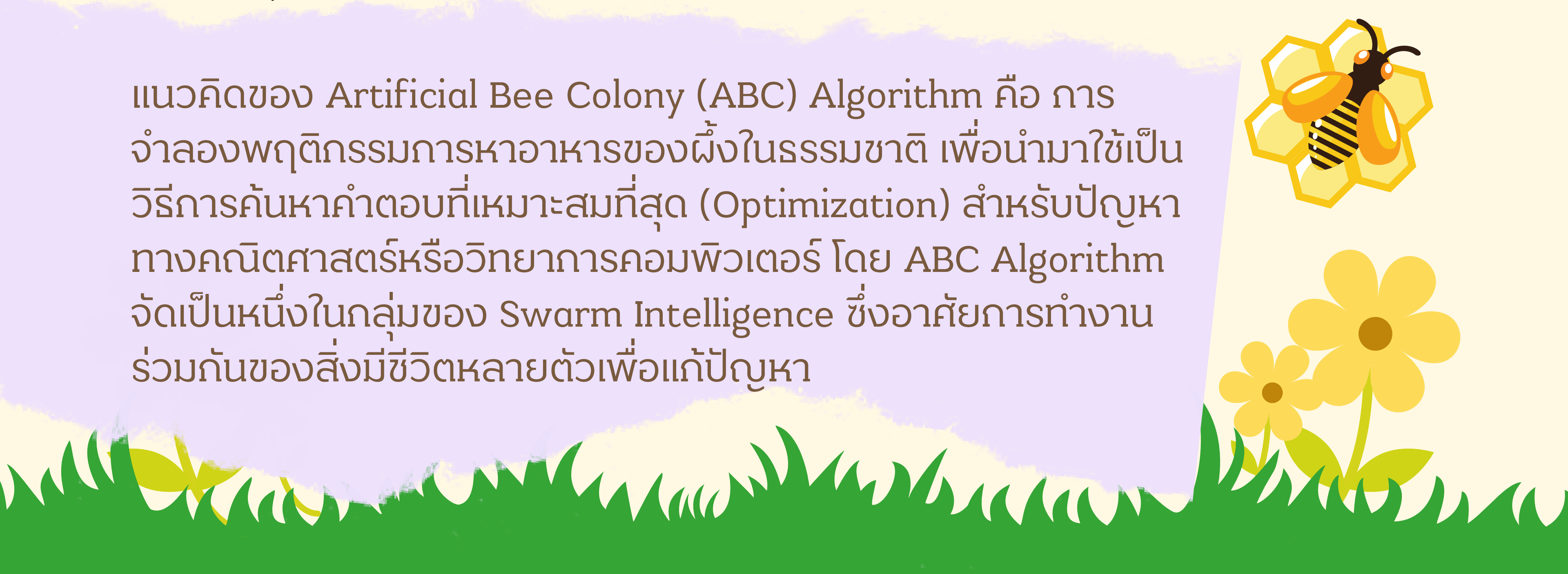
6410110079 นางสาวเจนิตตา รัตนกันทา

6410110626 นายภฤตนิย ชูเกลี้ยง



แนวคิดของอัลกอริทึม

แนวคิดของ Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm คือ การจำลองพฤติกรรมหาอาหารของผึ้งในธรรมชาติ เพื่อนำมาใช้เป็นวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) สำหรับปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดย ABC Algorithm จัดเป็นหนึ่งในกลุ่มของ Swarm Intelligence ซึ่งอาศัยการทำงานร่วมกันของสิ่งมีชีวิตหลายตัวเพื่อแก้ปัญหา

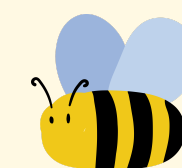




ส่วนประกอบหลัก



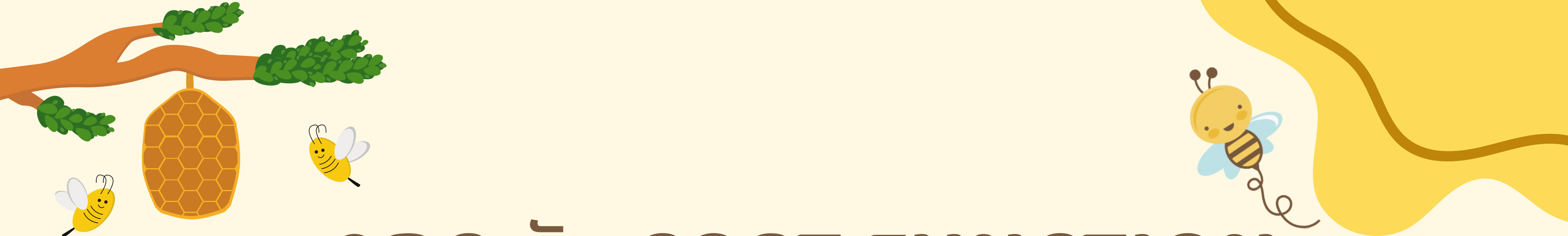
- **ผึ้งงาน (Employed Bees):** ผึ้งที่ได้รับมอบหมายให้หาแหล่งอาหาร (คำตอบที่เป็นไปได้) ผึ้งเหล่านี้จะทำการสำรวจแหล่งอาหารและนำข้อมูลกลับไปยังรัง
- **ผึ้งผู้สังเกตการณ์ (Onlooker Bees):** ผึ้งที่รออยู่ในรังและทำหน้าที่เลือกแหล่งอาหารที่น่าสนใจจากข้อมูลที่ได้รับจากผึ้งงาน แล้วจึงบินไปสำรวจเพิ่มเติม
- **ผึ้งแมวมอง (Scout Bees):** ผึ้งที่มีหน้าที่สำรวจพื้นที่ใหม่เพื่อหาแหล่งอาหารใหม่ หากผึ้งงานไม่สามารถหาคำตอบที่ดีขึ้นจากแหล่งอาหารที่มีอยู่





จุดเด่นของ **ABC ALGORITHM**

- เรียบง่ายและใช้งานง่าย
- มีความสามารถในการสำรวจพื้นที่ของคำตอบที่กว้าง (Global Search) รวมทั้งการปรับปรุงคำตอบในพื้นที่ใกล้เคียง (Local Search)
- มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา Optimization ที่ไม่เป็นเชิงเส้น
- ABC Algorithm ถูกนำไปใช้ในหลายสาขา เช่น การหาเส้นทางที่สั้นที่สุด การจัดการทรัพยากร และปัญหาด้านวิศวกรรม



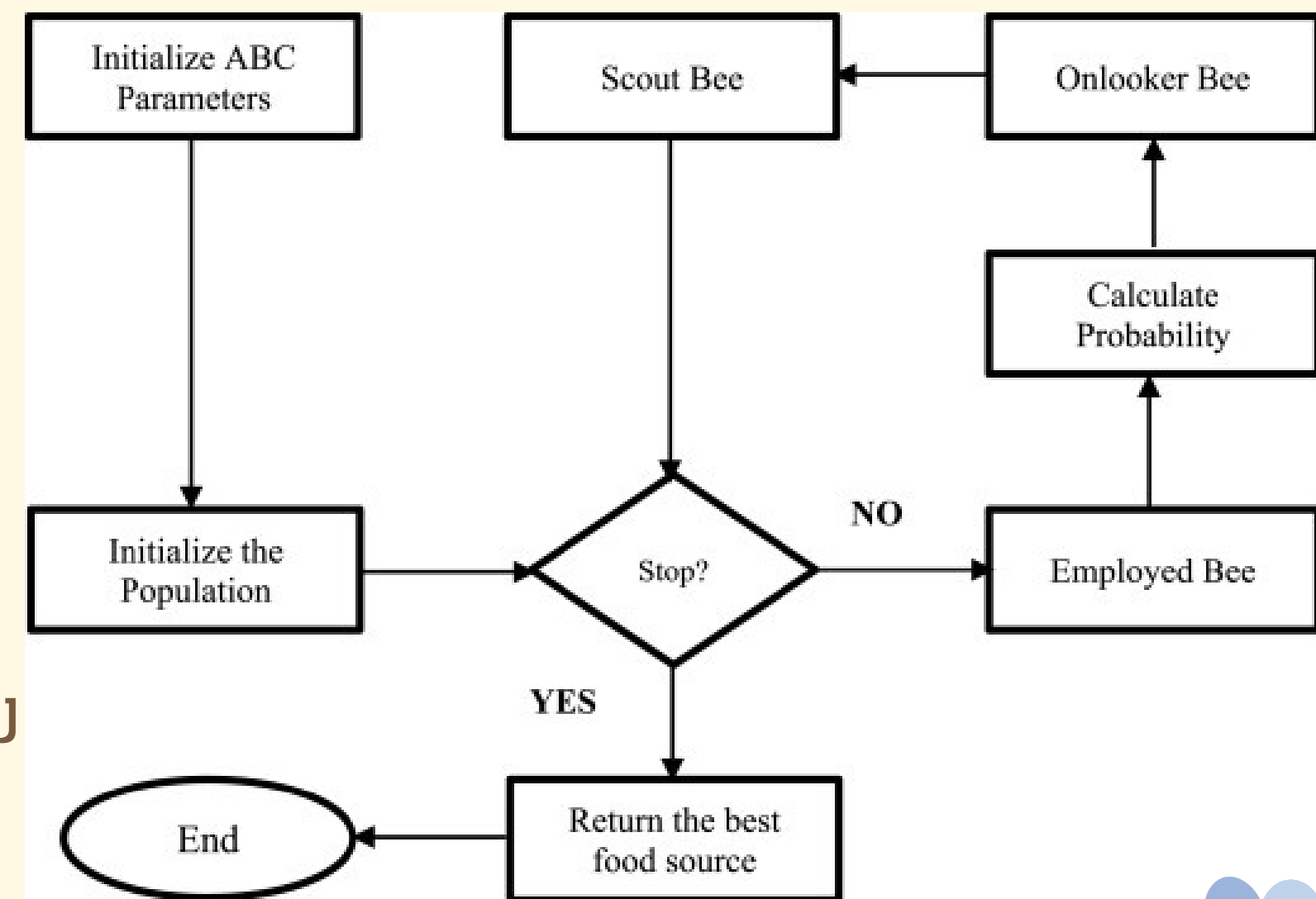
ABC กับ COST FUNCTION

ABC แสดงถึงโซลูชัน ("แหล่งอาหาร") และ cost function จะถูกใช้เพื่อประเมินคุณภาพหรือความเหมาะสมของโซลูชันแต่ละอัน ตัวอย่างเช่น ในปัญหาการลดค่าให้น้อยที่สุด cost function จะส่งคืนค่าที่ต่ำกว่าเพื่อโซลูชันที่ดีกว่า ในขณะที่ปัญหาการเพิ่มค่าให้สูงสุด cost function จะส่งคืนค่าที่สูงกว่า



กระบวนการทำงาน

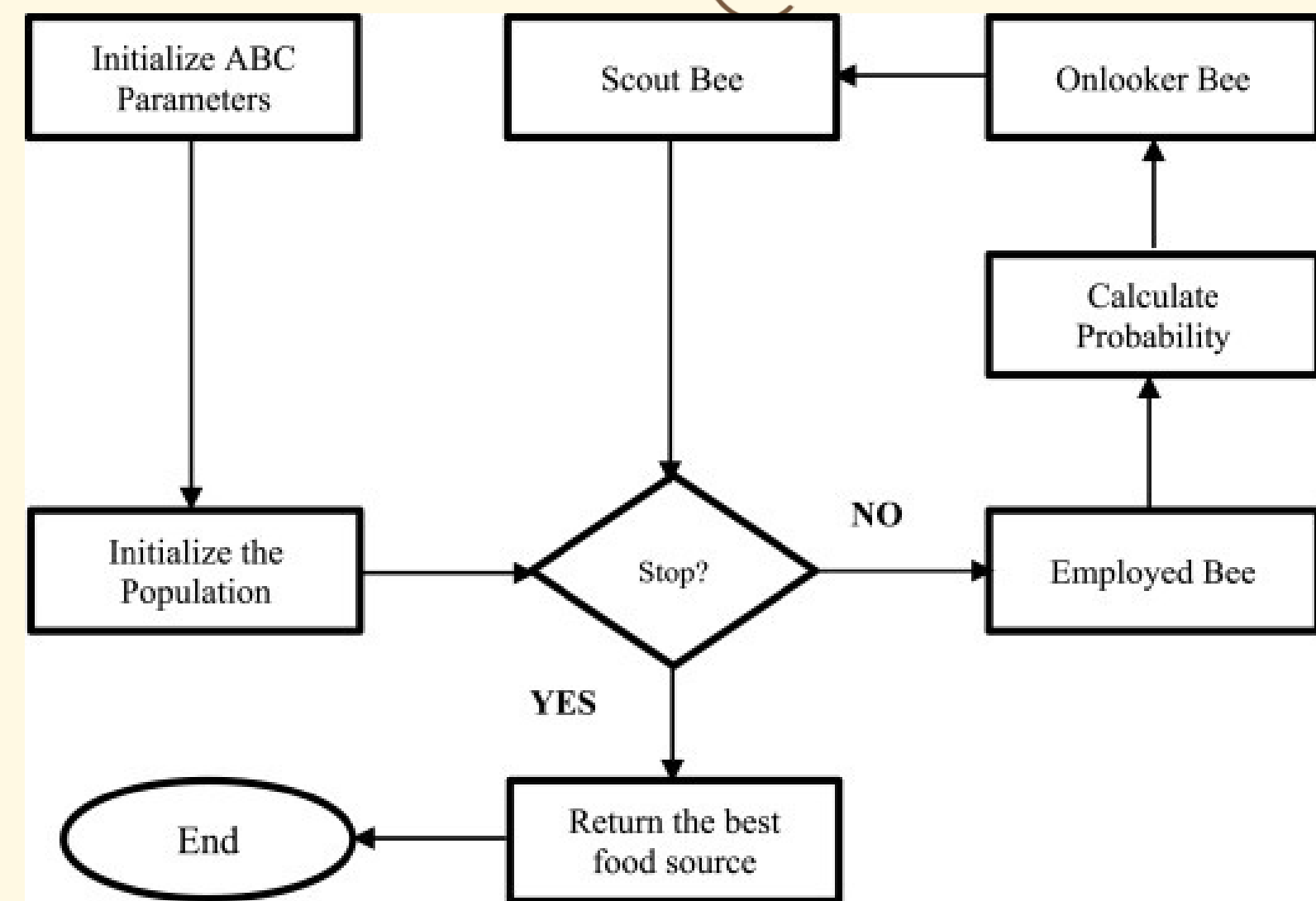
- 1. การเริ่มต้น:** สร้างกลุ่มของคำตอบเริ่มต้นแบบสุ่ม (เทียบเท่ากับแหล่งอาหาร)
- 2. การค้นหาแหล่งอาหาร:** ผึ้งงานจะไปสำรวจคำตอบต่างๆ (แหล่งอาหาร) เพื่อคำนวณความเหมาะสมของแต่ละคำตอบ
- 3. การเลือกแหล่งอาหาร:** ผึ้งผู้สังเกตการณ์จะเลือกแหล่งอาหารตามความน่าสนใจ โดยอาศัยค่าความเหมาะสมของแต่ละแหล่ง



กระบวนการทำงาน

4. การสำรวจเพิ่มเติม: หากแหล่งอาหารไม่สามารถปรับปรุงคำตอบได้ ผึ้งแมวมองจะทำการสำรวจแหล่งใหม่

5. สิ้นสุด: กระบวนการจะทำซ้ำจนกว่าจะได้คำตอบที่ดีที่สุดหรือเงื่อนไขการหยุดถูกกำหนด



ตัวอย่างการใช้งาน

การประยุกต์ใช้วิธีฝูงผึ้งสำหรับการแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบ
ผลิต-พาสเจอร์ไรส์-บรรจุ ในอุตสาหกรรมการผลิตนมบรรจุกระป๋อง

ขั้นตอนในการพัฒนาคำตอบด้วยวิธีฝูงผึ้งมีดังต่อไปนี้

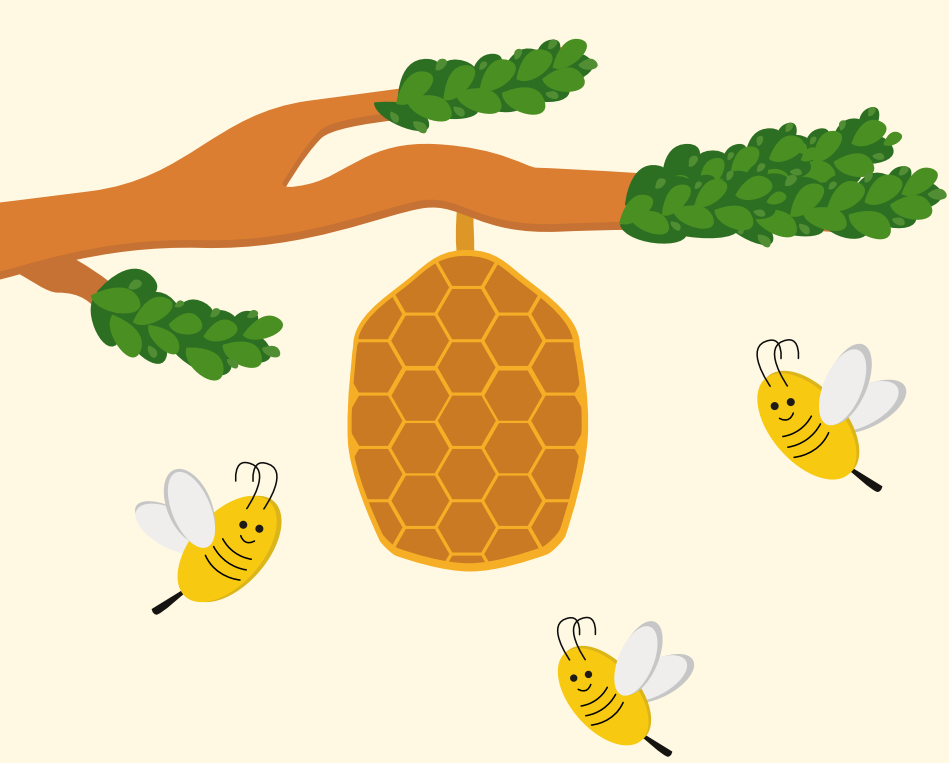
1. ให้ผึ้งสอดแนมจำนวน $n=10$ ตัว ค้นหาคำตอบเริ่มต้น
2. ประเมินผลของคำตอบที่ได้จากการค้นหาของผึ้งสอดแนม
3. เลือกผึ้งสอดแนมที่หาค่าเวลาการผลิตต่ำที่สุด $m=5$ ตัว
4. คัดแยกคำตอบที่ดีที่สุด $m=5$ คำตอบนี้ ออกเป็น 2 กลุ่ม
5. กำหนดการหาคำตอบข้างเคียงด้วยวิธีฝูงผึ้ง
6. ค้นหาคำตอบข้างเคียงด้วยวิธีฝูงผึ้ง
7. ประเมินผลของคำตอบที่ได้จากการค้นหาของผึ้งงานในแต่ละแหล่ง
8. ตรวจสอบเงื่อนไขการหยุด ถ้าตรงตามเงื่อนไขให้หยุดการค้นหา ถ้าไม่ตรงให้เพิ่มจำนวนรอบของการทำซ้ำ
9. กำหนดให้ผึ้งสอดแนมจำนวน $n-m=5$ ตัว ค้นหาคำตอบใหม่ แล้วไปดำเนินในขั้นตอนที่ 2 ทำซ้ำไปเรื่อยๆ จนได้คำตอบที่สูงที่สุด





อ้างอิง

- https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2014/TU_2014_5310037519_2077_1143.pdf
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1568494620307377>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_bee_colony_algorithm



THANK YOU

