

บทที่ 3

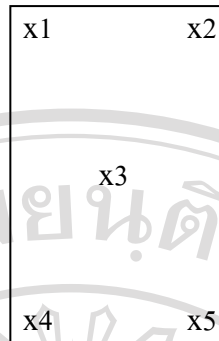
อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

การเลี้ยงมอดแป้งเพื่อใช้ในการทดลอง

นำตัวอย่างมอดแป้งจากโรงเก็บอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการซึ่งมีอุณหภูมิ 25-32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65-75 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้อาหารไก่ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ดที่ผ่านการแช่แข็ง 2-3 วัน แล้วพักไว้ 1 วัน ก่อนให้อาหารกับมอดแป้ง เพื่อกำจัดไม่ให้มีแมลงอื่นติดมาด้วย เลี้ยงมอดแป้งในขวดแก้ว ขนาด 250 มิลลิลิตร มีฝาปิดเป็นตาข่ายถี่ การเลี้ยงเพื่อให้ได้ระยะไข่ของมอดแป้ง โดยการใส่มอดแป้งตัวเต็มวัย (คละเพศ) จำนวน 250 ตัวต่อ 1 ขวด จากนั้นปล่อยให้มีการผสมพันธุ์ และวางไข่เป็นเวลา 3-5 วัน แล้วทำการร่อนไข่โดยใช้ตะแกรงขนาดช่อง 250 ไมโครเมตร คัดแยกมอดแป้งตัวเต็มวัย และไข่ออกจากอาหารไก่โดยใช้ฟุ้งกันคัดแยกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สำหรับการเลี้ยงมอดแป้งเพื่อใช้ระยะหนอนทำการเลี้ยงเช่นเดียวกันกับระยะไข่แต่ปล่อยระยะเวลาทิ้งไว้ประมาณ 3-7 วัน เพื่อให้ไข่กลายเป็นหนอน ส่วนระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 21-40 วัน เพื่อให้ไข่พัฒนาเป็นหนอน และเข้าดักแด้ และใช้เวลาประมาณ 45 วัน เพื่อให้แมลงเจริญจนถึงระยะตัวเต็มวัย ในการคัดแยกหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยออกจากอาหารไก่จะใช้ตะแกรงขนาดช่อง 1.5 มิลลิเมตร

1. การสำรวจปริมาณของมอดแป้งที่ปนเปื้อนในอาหารไก่

จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อให้ทราบปริมาณของมอดแป้งที่เข้าทำลายอาหารไก่ โดยทำการสำรวจในอาหารไก่ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ด สำหรับไก่เนื้ออายุเกิน 4 สัปดาห์ ถึง 6 สัปดาห์ นำอาหารไก่จากร้านค้าจำนวน 5 ถุง ซึ่งมีขนาดบรรจุถุงละ 30 กิโลกรัม สุ่มตัวอย่างอาหารไก่โดยใช้หลาวที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร แทงเข้าไปในถุงอาหารตามแนวนอน ทำการสุ่มตัวอย่างอาหารไก่ 5 ตำแหน่ง ๆ ละ 200 กรัม สำหรับตำแหน่งที่ 1 และ 2 จะอยู่บริเวณปากถุง ตำแหน่งที่ 3 อยู่บริเวณกลางถุง ส่วนตำแหน่งที่ 4 และ 5 อยู่บริเวณก้นถุง จากนั้นใช้ตะแกรงขนาดช่อง 1.5 มิลลิเมตร ร่อนแยกมอดแป้งกับอาหารไก่ แล้วตรวจนับปริมาณมอดแป้งแต่ละตำแหน่ง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์



ภาพ 3.1 แผนภาพจำลองถาดอาหารไก่ (แนวตั้ง) และตำแหน่งการเก็บตัวอย่างอาหารไก่บรรจุถาดทั้งหมด 5 ตำแหน่ง
ที่มา: พันทิพา (2546)

2. การศึกษาความทนทานต่อคลื่นความถี่วิทยุของมอดแบ่งในระยะเวลาเจริญเติบโตต่างๆ

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบระยะเวลาเจริญเติบโตของมอดแบ่งที่มีความทนทานต่อความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุได้มากที่สุด ทำการทดสอบใช้เครื่องกำเนิดความถี่วิทยุที่สร้างและปรับปรุงโดย Institute of Agriculture Engineering, University of Göttingen, Germany ที่ความถี่ 27.12 MHz ซึ่งเป็นอัตราคลื่นความถี่วิทยุที่ใช้กับผลิตผลทางการเกษตร (ณัฐศักดิ์, 2543) ภาชนะที่ใช้ในการทดลองผ่านคลื่นความถี่วิทยุนั้นเป็นภาชนะทรงกระบอกทำจากเทฟลอน (Teflon) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร และหนา 5 มิลลิเมตร สามารถบรรจุอาหารไก่ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ดได้ 350 กรัม



ภาพ 3.2 ภาชนะทรงกระบอกทำจากเทฟลอน (Teflon) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร และหนา 5 มิลลิเมตร สำหรับบรรจุอาหารไก่ และมอดแบ่งที่ใช้ในการทดลองผ่านคลื่นความถี่วิทยุ

การใช้คลื่นความถี่วิทยุกำจัดมอดแปลิงในระยะเวลาเจริญเติบโตต่าง ๆ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ซึ่งคลื่นความถี่วิทยุอาจแสดงผลในการกำจัดแมลงแตกต่างกัน การทดลองใน ระยะไข่ของมอดแปลิง โดยการนำไข่ปนในอาหารไก่ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ด สำหรับไก่เนื้ออายุเกิน 4 สัปดาห์ ถึง 6 สัปดาห์ ที่มีความชื้นประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ 27.12 MHz ภายใต้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที ทำการทดลอง 5 ซ้ำๆ ละ 30 ฟอง โดยมีชุด ควบคุมการทดลองคือ ไม่มีการผ่านคลื่นความถี่วิทยุ จากนั้นนำไข่ของมอดแปลิงที่ปนในอาหารไก่ที่ ผ่านคลื่นความถี่วิทยุในระดับต่าง ๆ และชุดควบคุมเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการ ไข่จะพัฒนาเป็นตัวเต็ม วัยใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์ จึงทำการนับจำนวนตัวเต็มวัยที่รอดชีวิต ส่วนจำนวนไข่ที่ตายจาก คลื่นความถี่วิทยุหาได้จากจำนวนตัวเต็มวัยที่รอดหักลบกับจำนวนไข่ (ณ เวลาที่เริ่มทดลอง) ที่นำมา ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ

ในชุดที่ใช้หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของมอดแปลิงมาศึกษาความทนทานต่อคลื่นความถี่ วิทยุ จะทำในทำนองเดียวกัน แล้วทำการตรวจนับจำนวนมอดแปลิงตัวเต็มวัยที่รอดชีวิตในช่วงเวลาที่ สิ้นลง คือ 5, 3 และ 1 สัปดาห์ ตามลำดับ

การนับจำนวนแมลงระยะต่าง ๆ ในชุดควบคุม หากพบแมลงตายจะนำเปอร์เซ็นต์การตาย ในชุดที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุมาคำนวณปรับค่าเปอร์เซ็นต์การตายใหม่โดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) จากนั้นหาความแตกต่างเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของมอดแปลิงโดยวิธีการวิเคราะห์ ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบค่าที่ได้ด้วย Least Significant Difference (LSD)

เปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริง (corrected mortality)

$$= \frac{\% \text{ การตายในกรรมวิธี (treatment)} - \% \text{ การตายในชุดควบคุม (control)}}{100 - \% \text{ การตายในชุดควบคุม (control)}} \times 100$$

3. การศึกษาอุณหภูมิ และระยะเวลาของคลื่นความถี่วิทยุที่เหมาะสมในการกำจัดมอดแปลิงระยะที่มี ความทนทานต่อคลื่นความถี่วิทยุมากที่สุด

จุดประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อศึกษาอัตราของอุณหภูมิ และระยะเวลาที่เหมาะสมใน การกำจัดมอดแปลิงระยะที่มีความทนทานต่อคลื่นความถี่วิทยุมากที่สุด โดยนำมอดแปลิงระยะที่มีความ ทนทาน (จากการทดลองที่ 2) ปนกับอาหารไก่ที่มีความชื้นประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ ผ่านคลื่น ความถี่วิทยุ 27.12 MHz ภายใต้อุณหภูมิ 4 ระดับ คือ 50, 55, 60 และ 70 องศาเซลเซียส ซึ่งแต่ละ อุณหภูมิจะใช้ระยะเวลา 1, 2, 3, 4 และ 5 นาที โดยมีชุดควบคุมคือไม่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ จากนั้น นำมอดแปลิงที่ปนในอาหารไก่ที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุในระดับต่าง ๆ และชุดควบคุมเก็บไว้ในห้อง

ปฏิบัติการ แมลงจะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยจึงนับจำนวนตัวเต็มวัยที่รอดชีวิตที่ระยะเวลา 6, 5, 3 หรือ 1 สัปดาห์ เมื่อมอดแบ่งที่ใช้ในการทดลองอยู่ในระยะไข่ หนอน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัย ตามลำดับ

วางแผนการทดลองแบบ split plot โดยมี main plot เป็นอุณหภูมิของคลื่นความถี่วิทยุ และ sub plot เป็นระยะเวลาที่แมลงสัมผัสกับคลื่นความถี่วิทยุ ให้ช่วงเวลาของการทำในแต่ละซ้ำ เป็น block (block by time) ซึ่งในแต่ละ block จะมีการทดลองครบทุกกรรมวิธี ทำการทดลอง 5 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว หากพบแมลงตายในชุดควบคุมจะคำนวณปรับค่าเปอร์เซ็นต์การตายใหม่ในชุดที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) จากนั้นหาความแตกต่างเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของมอดแบ่งโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบค่าที่ได้ด้วย Least Significant Difference (LSD)

4. การศึกษาอุณหภูมิ และระยะเวลาของคลื่นความถี่วิทยุที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดมอดแบ่งทุก

ระยะการเจริญเติบโต

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ได้อุณหภูมิ และระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดมอดแบ่งทุกระยะการเจริญเติบโต โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ 27.12 MHz กำจัดมอดแบ่งในระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ทำการทดลองทำนองเดียวกับการทดลองที่ 2 แต่ใช้ระดับของอุณหภูมิ และระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด และทำให้แมลงตายอย่างสมบูรณ์ซึ่งพิจารณาจากการทดลองที่ 3

5. การวัดผลของการใช้คลื่นความถี่วิทยุต่อคุณภาพอาหารสัตว์

ตรวจสอบคุณภาพอาหารไก่ที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุในอัตราที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดมอดแบ่ง โดยพิจารณาจากการทดลองที่ 4 ทำการวัดคุณภาพอาหารไก่หลังจากผ่านคลื่นความถี่วิทยุทันที และหลังจากเก็บรักษาอาหารไก่ไว้เป็นเวลา 1, 3, 5 และ 6 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุ) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์อาหารสัตว์แบบเชิงประมาณ (proximate analysis) ตามวิธีของ AOAC (1990) ซึ่งทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหาร 6 ประเภท คือ

- 1) ความชื้น (Moisture)
- 2) โปรตีน (Crude Protein, CP)
- 3) ไขมัน (Crude Fat หรือ Ether Extract, EE)
- 4) เยื่อใย (Crude Fiber, CF)
- 5) เถ้า (Ash)
- 6) สารสกัดที่ปราศจากไนโตรเจน (Nitrogen Free Extract, NFE)

จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ห้มาคำนวณค่าร้อยละ