บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. สรุปผลทางกายภาพ

1.1 การตรวจวัดคุณภาพของน้ำหมัก

1.1.1 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำหมักระหว่างน้ำหมักหญ้าชนิดต่าง ๆ และ brewer's yeast + lactoalbumen hydrolysate (BY+LH)

จากผลการศึกษาพบว่าค่า pH ในแต่ละถังของน้ำหมักหญ้าทุกชนิดจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงวันที่ 1-14 ของการหมัก (กราฟที่ 1) ในขณะที่น้ำหมัก BY+LH ก็มีการลดลงของ pH ในช่วงวันที่ 1-9 ของการหมัก แต่หลังจากนั้นค่า pH จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนในน้ำหมักหญ้าชนิดต่าง ๆ นั้นจะเพิ่มขึ้นหลังจากวันที่ 14 ของการหมัก ขณะที่ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ของน้ำหมักหญ้าชนิดต่าง ๆ และน้ำหมัก BY+LH จะมีค่าที่ลดลงอย่างมากในช่วงวันที่ 0-1 ของการหมัก(กราฟที่ 2) โดยในน้ำหมัก BY+LH ลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงประมาณวันที่ 15 ของการหมักจึงเพิ่มขึ้น ในขณะที่ในน้ำหมัก BY+LH จะมีค่า DO เพิ่มขึ้นตั้งแต่วันที่ 8 ของการหมัก ส่วนค่า Electrical Conductivity ในน้ำหมักหญ้าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ในสารละลายน้ำหมัก BY+LH ลดลงเล็กน้อย (กราฟที่ 3) ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นผลมาจากกระบวนการในการเจริญเติบโตของ brewer's yeast และแบคทีเรีย โดยในช่วงแรกของการหมัก brewer's yeast และแบคทีเรีย ก็เริ่มแบ่งเซลล์เพื่อเจริญเติบโต มีการใช้ O_2 ทำให้ค่า DO และระดับ pH ของน้ำในช่วงนั้นลดต่ำลงในขณะเดียวกันที่ยีสต์ และแบคทีเรียมีจำนวนมากในช่วงนี้ ผลิตผลที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายหญ้า และสารอินทรีย์ก็มากขึ้นด้วย ดังจะเห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่า Electrical Conductivity แต่หลังจากระยะเวลาการหมัก 15 วันขึ้นไป พบว่าค่า DO และ pH เริ่มเพิ่มขึ้น เนื่องจากยีสต์ และแบคทีเรียเริ่มตายและหยุดการเจริญเติบโตด้วย ปัจจัยที่จำกัดซึ่งได้แก่ สารอินทรีย์ที่น้อยลง, O_2 ที่น้อยลง และมีความหนาแน่นสูง ช่วง 0-14 วันของอายุการหมัก อุณหภูมิในน้ำหมักหญ้า และน้ำหมัก BY+LH สูงกว่าอุณหภูมิของอากาศประมาณ 1-2 ^{0}C หลังจากนั้นจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนใกล้เคียงกับอุณหภูมิของอากาศ (กราฟที่ 4)

1.1.2 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำหมักระหว่างหญ้าสดและหญ้าแห้ง

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มน้ำหมักหญ้าสดชนิดต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงของค่า pH, DO, Electrical Conductivity ก่อนกลุ่มน้ำหมักหญ้าแห้งชนิดต่าง ๆ (กราฟที่ 5, 6 และ 7) เนื่องจากตอนที่เริ่มต้นหมัก เซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของหญ้าแห้งไม่มีน้ำ จึงแห้งและแข็ง จึงยากที่จะดูดน้ำ และยีสต์จะเข้าไปย่อยสลาย cellulose ได้ยาก จึงต้องทิ้งระยะให้เซลล์ส่วนต่าง ๆ ของหญ้าแห้งอ่อนตัวก่อน และประกอบกับหญ้าในกลุ่มนี้ถูกทำให้แห้งโดยใช้ความร้อน ดังนั้นจึงไม่มีแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ มาช่วยใน

การย่อยสลายในช่วงเริ่มต้นของการหมัก ในขณะที่หญ้าสดนั้นถูกย่อยสลายได้ง่ายกว่าทั้งยังมีแบคทีเรียชนิดอื่นที่ปนเปื้อนมากับส่วนต่าง ๆ ของหญ้าสดที่ช่วยยีสต์ในการย่อยสลาย

ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำหมักที่ได้จากการศึกษานี้นั้นสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Rodcharoen และคณะ (1997) ที่ทำการศึกษาวัดการเปลี่ยนคุณภาพของน้ำหมักของ Alfalfa pellets และ Chicken lay mash ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

1.2 การชักนำการวางไข่ของสารละลายน้ำหมักแต่ละชนิดต่อยุง *Cx. quinquefasciatus* ในหญ้าแต่ละชนิด

ในหญ้าแต่ละชนิดน้ำหมักหญ้าสดมีประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่มากกว่าน้ำหมักหญ้าแห้ง น้ำหมัก BY+LH และน้ำกลั่น อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ยกเว้นน้ำหมักหญ้าปากควายสดมีประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ไม่แตกต่างจากน้ำหมักหญ้าแห้ง

1.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ระหว่างหญ้าขน, หญ้ารังนก, หญ้าแพรก, หญ้าปากควาย, หญ้าซันอากาศ และหญ้าเนเปียต่อยุง *Cx. quinquefaciatus*

การวางไข่ของยุง *Cx. quinquefaciatus* เป็นอิสระไม่ขึ้นกับชนิดของหญ้า ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นน้ำหมักจากหญ้าชนิดใดก็จะมีประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ต่อยุง *Cx. quinquefaciatus* เท่ากัน แต่จะมีประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ต่อยุง *Cx. quinquefaciatus* มากกว่าน้ำหมัก BY+LH และน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ของสารละลายส่วนต่าง ๆ ซึ่งสกัดแยกด้วยวิธี Acid/Base extraction จากน้ำหมักหญ้าขนต่อยุง *Cx. quinquefasciatus* และ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ของสารละลายส่วนต่าง ๆ ซึ่งสกัดแยกด้วยวิธี Flash chromatography จากน้ำหมักหญ้าขนต่อยุง *Cx. quinquefasciatus*

จากรายงานการศึกษาของ Millar และคณะ (1992) พบว่า ประสิทธิภาพการชักนำการวางไข่ของIki 3-methylindole ต่อยุง *Cx. quinquefasciatus* นั้นขึ้นกับความเข้มข้นของสารโดยที่ความเข้มข้น 10 μg/l จะมีประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่มากกว่าที่ความเข้มข้น 0.01μg/l, 0.1μg/l, 100 μg/l ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจากระหว่างขั้นตอนการสกัดสารผู้ทดลองไม่ได้วัดความเข้มข้นของสารสกัดที่สกัดได้ในแต่ละส่วน ทั้งในส่วนที่ได้จากการสกัดโดยวิธี Acid/Base extraction และ Flash chromatography ทำให้ผลการศึกษาที่ได้จึงไม่สามารถยืนยันผลได้แน่นอน ดัง

นั้นการศึกษาและผลการศึกษาสารสกัดในช่วงนี้จึงยืนยันผลการศึกษาไม่ได้ แต่สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

- Millar (1994) ซึ่งรายงานถึงประสิทธิภาพในการชักนำการวางไข่ของ 3-methylindole นั้นขึ้นกับระดับความเข้มข้นของสาร ดังนั้นจึงควรศึกษาวิจัยเพิ่มถึงระดับความเข้มข้นของสารประกอบต่างๆ ซึ่งสกัดแยกได้จากน้ำหมักหญ้าขน รวมถึงศึกษาองค์ประกอบของน้ำหมักหญ้าชนิดอื่นๆ
- จากผลการศึกษาจะเห็นว่าน้ำหมักหญ้าทุกชนิดมีผลในการชักนำการวางไข่ได้ดีกว่าน้ำกลั่นและน้ำหมัก BY+LH โดยเฉพาะหญ้าเนเปียซึ่งเป็นหญ้าที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ และน้ำหมักหญ้าเนเปียนั้นก็มีผลในการชักนำการวางไข่ของยุง *Cx. quinquefaciatus* เช่นกัน ดังนั้นในการเลี้ยงสัตว์จึงต้องมีการควบคุมดูแลไม่ให้มีการเน่าของหญ้าที่เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากจะเป็นแหล่งเชื้อโรคแล้วยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงอีกเช่นกัน ซึ่งก็อาจเป็นสาเหตุของโรคระบาดในสัตว์เลี้ยงได้
- จากภาคผนวก 2 ตารางสรุปรายงานศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชวงศ์ต่างๆ ในการควบคุมยุงชนิดต่างๆ (1991-2001) จะเห็นว่าสารสกัดยิ่งสกัดจากน้ำหมักพืช หรือสกัดจากพืชโดยตรงนั้น จะออกฤทธิ์ต่อยุงในด้านต่างๆ ซึ่งมีแนวทางที่น่าสนใจ 2 แนวทางคือ
  1. การนำเอาผลการออกฤทธิ์ของสารสกัดเหล่านั้นมาใช้ประกอบกัน
  2. พืชในวงศ์เดียวน่าจะมีสารสกัดชนิดเดียวกัน หรือออกฤทธิ์ต่อยุงคล้ายกันหรือไม่