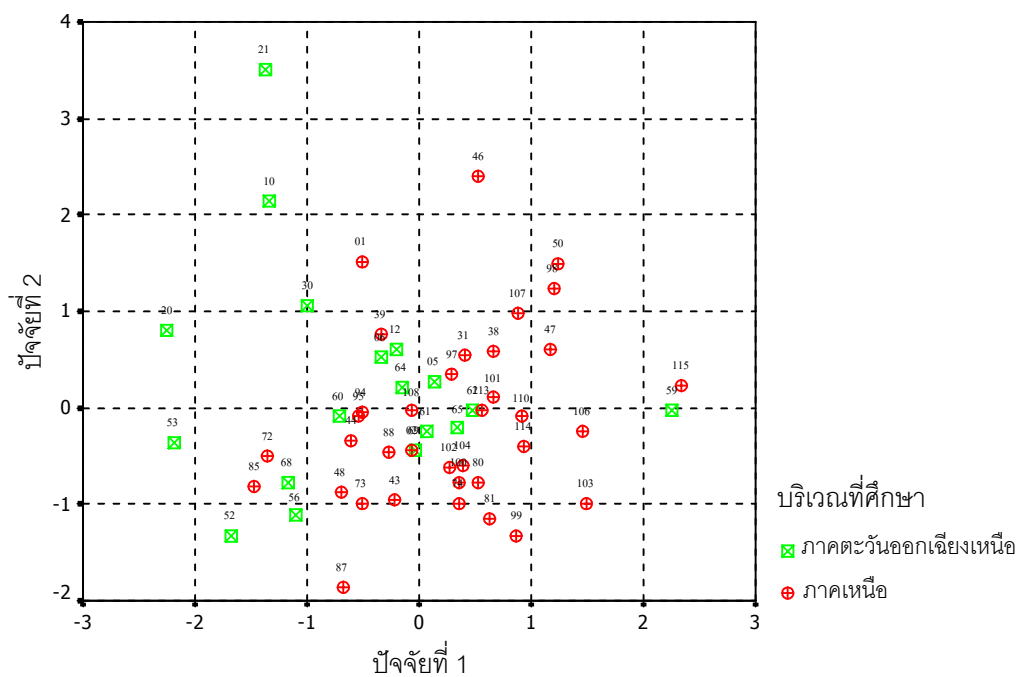


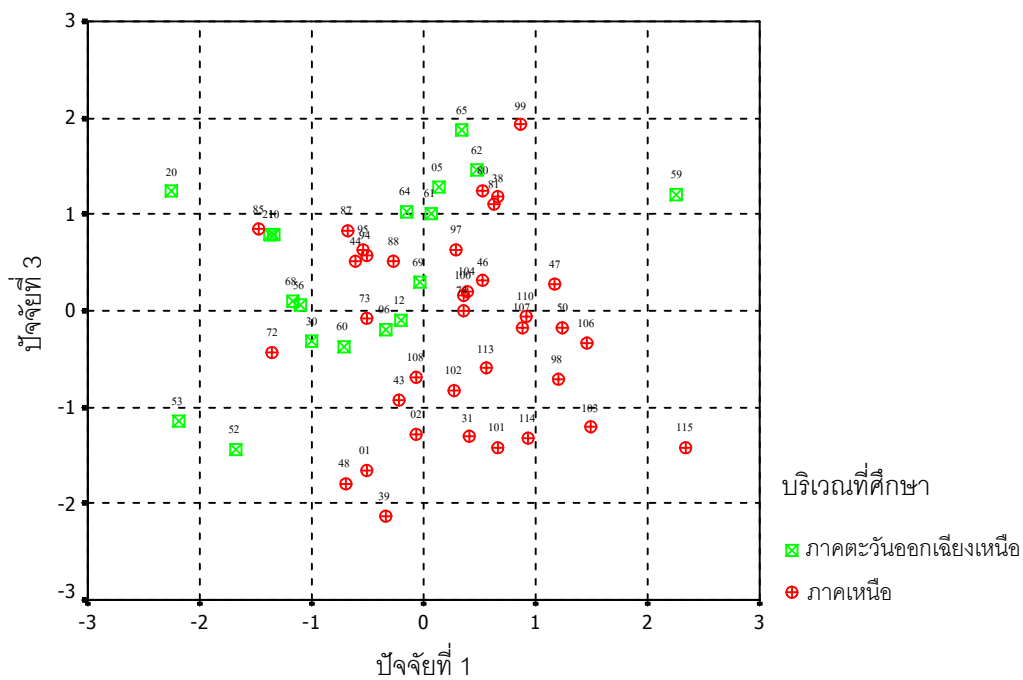
และเมื่อนำค่าปัจจัยใหม่ 4 กลุ่มไปจับคู่เขียนกราฟการกระจายเพื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบใน 2 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ผลดังนี้

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 1 ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด สัมพันธ์กับปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส กับปัจจัยที่ 2 ซึ่งเป็นปัจจัยรองและสัมพันธ์กับความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสองกลุ่มมีการกระจายตัวซ้อนทับกันอยู่ จึงไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ (ภาพ 12)



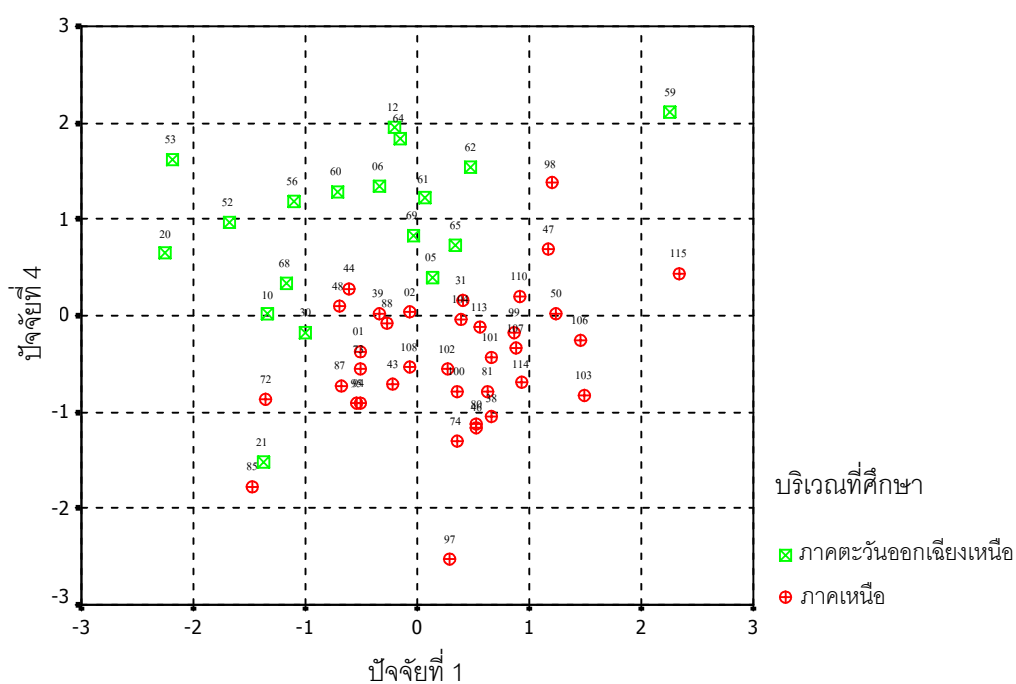
ภาพ 12 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส) กับปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) ของตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina*

ผลการเขียนกราฟการกระจายระหว่างปัจจัยที่ 1 สัมพันธ์กับปีกหน้า ความกว้างและ ความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส กับปัจจัยที่ 3 สัมพันธ์กับความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม พบว่าทั้งสองกลุ่มปัจจัยมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก กลุ่มตัวอย่างชันโรงจึงมีการกระจายอยู่ทั่วไปไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างได้ (ภาพ 13)



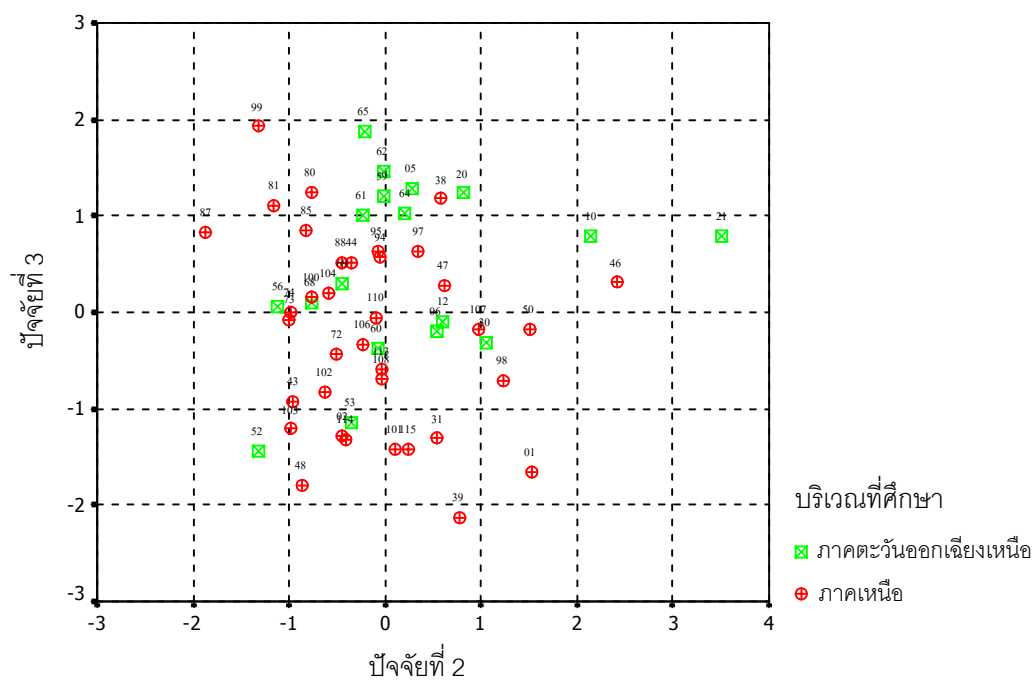
ภาพ 13 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของตัวอย่างชันโรงงาน *T. collina*

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 1 สัมพันธ์กับปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส กับปัจจัยที่ 4 สัมพันธ์กับความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล พบว่ากลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณจุดตัด ด้านล่างของกราฟ และกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณเหนือเส้นจุดตัดของกราฟ แต่ยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้งสองกลุ่มออกจากกันได้อย่างชัดเจน เนื่องจากยังมีตัวอย่างชันโรงบางกลุ่มที่มีการกระจายซ้อนทับกันอยู่ (ภาพ 14)



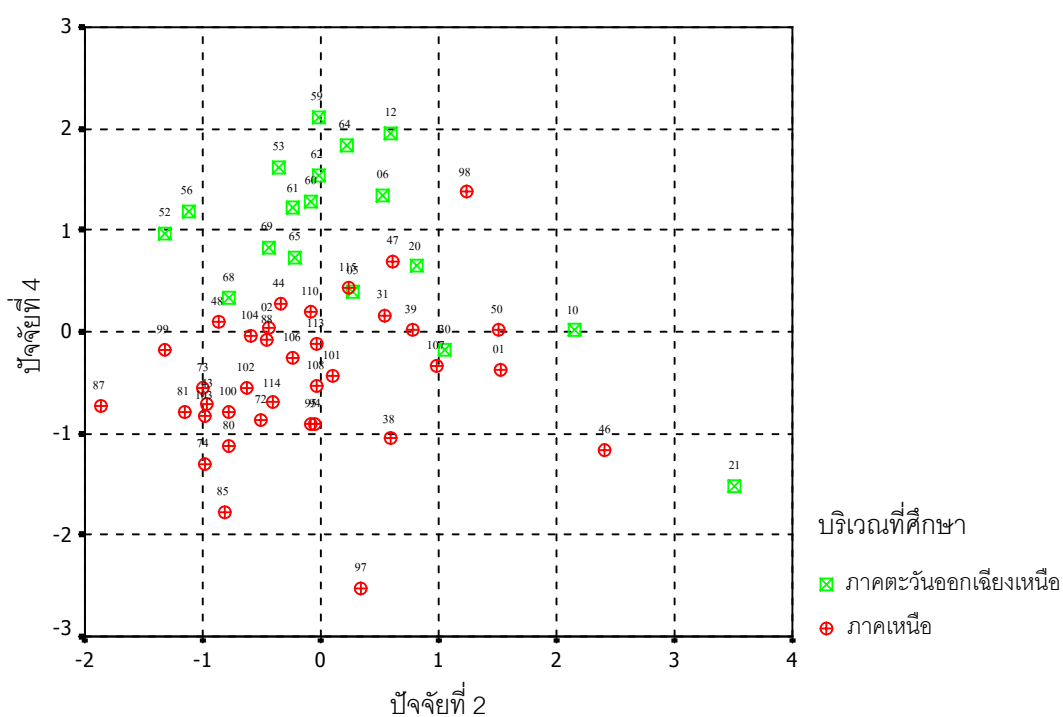
ภาพ 14 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของตัวอย่างชันโรงงาน *T. collina*

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 2 สัมพันธ์กับความยาวของหนวดและส่วนบนของอก ปล้องที่ 2 กับปัจจัยที่ 3 สัมพันธ์กับความยาวของติเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม พบว่าปัจจัยทั้งสองกลุ่มมีความสัมพันธ์กันน้อย ไม่สามารถจัดจำแนกกลุ่มชั้นโรงได้ (ภาพ 15)



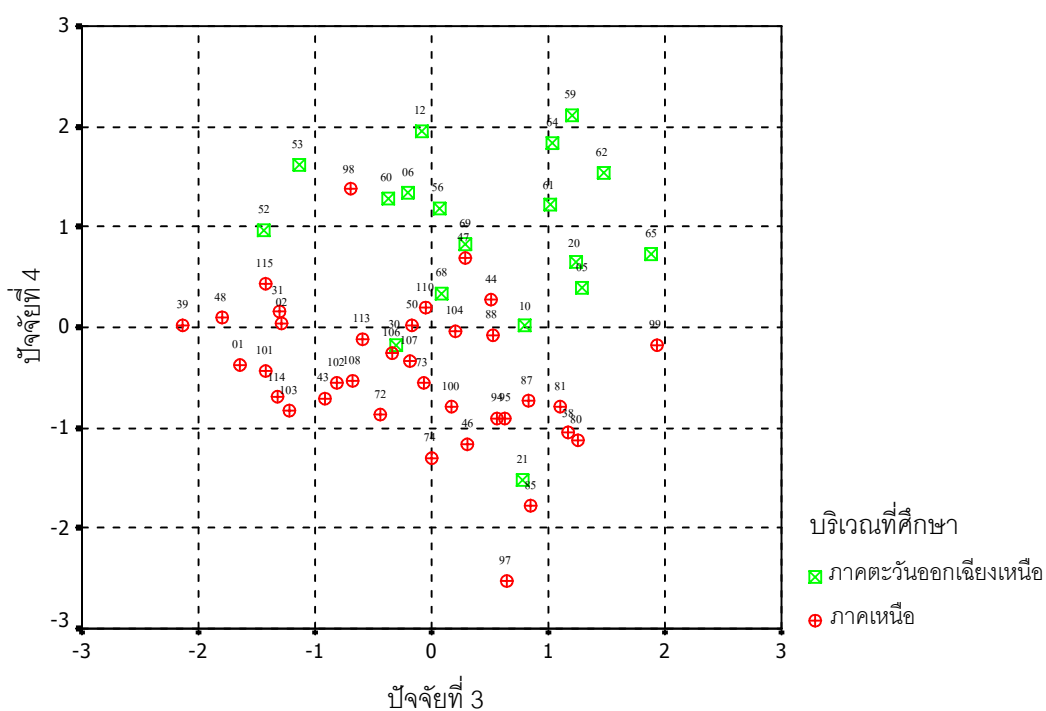
ภาพ 15 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของติเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina*

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 2 สัมพันธ์กับความยาวของหนวดและส่วนบนของอก ปล้องที่ 2 กับปัจจัยที่ 4 สัมพันธ์กับความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล พบว่า กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่ พบในภาคเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณจุดตัด ด้านล่างของกราฟ เอียงไปทางด้านซ้าย และ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณเหนือเส้นจุดตัด ของกราฟ แต่ยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสองกลุ่มออกจากกันอย่างชัดเจน (ภาพ 16)



ภาพ 16 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและ ความกว้างของเมโซสตุเทลดัม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina*

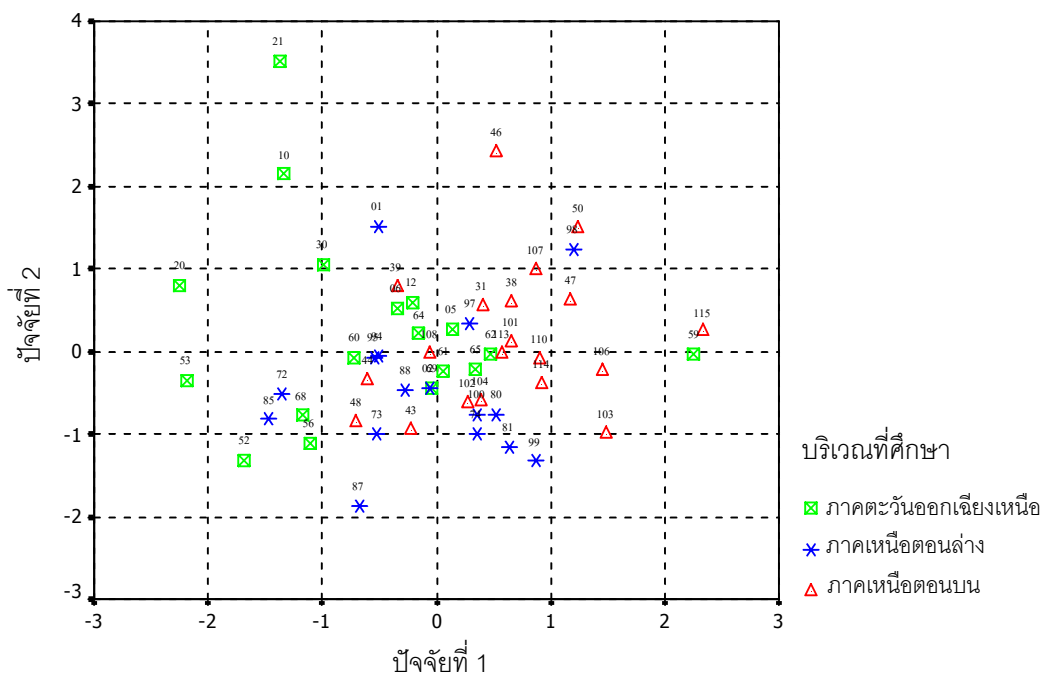
ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 3 สัมพันธ์กับความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม กับปัจจัยที่ 4 ซึ่งสัมพันธ์กับความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล พบว่ากลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณจุดตัด ด้านล่างของกราฟ และกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณเหนือเส้นจุดตัดของกราฟทางด้านขวา แต่ยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสองกลุ่มออกจากกันได้อย่างชัดเจน (ภาพ 17)



ภาพ 17 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina*

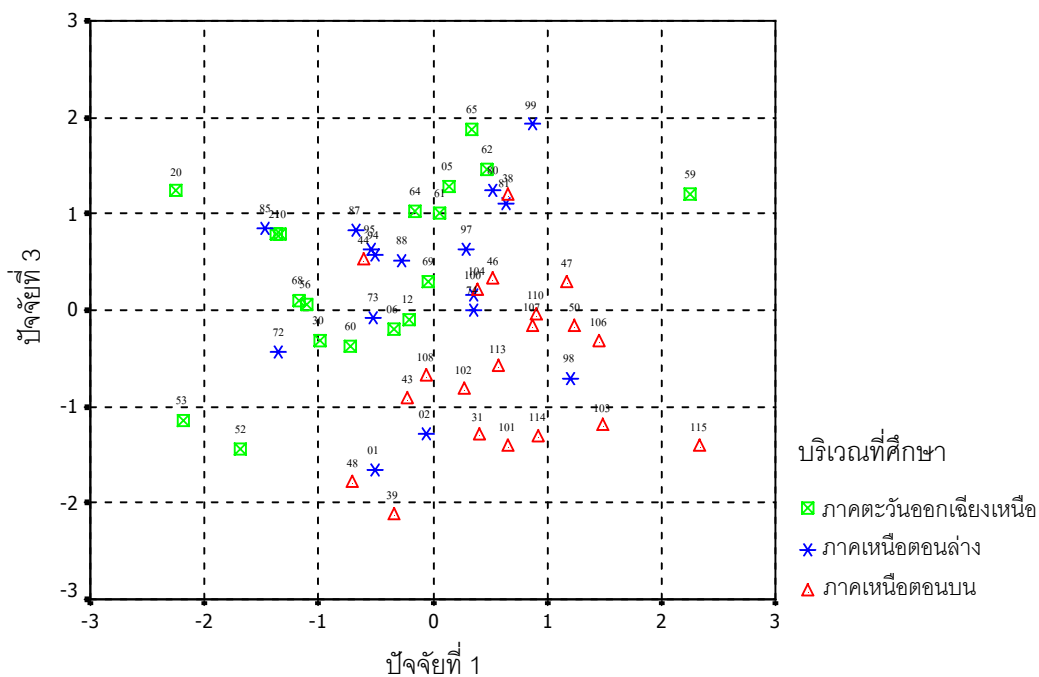
นำปัจจัยใหม่ 4 กลุ่มปัจจัย มาจัดเขียนกราฟการกระจายตัวของชั้นโรง ซึ่งแบ่งตามแนวเส้นละติจูดและลองจิจูด ได้เป็น 3 บริเวณ คือ บริเวณพื้นที่ภาคเหนือตอนบน บริเวณพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 1 สัมพันธ์กับปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส กับปัจจัยที่ 2 สัมพันธ์กับความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสามกลุ่มมีการกระจายซ้อนทับกันอยู่ จึงไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงได้ (ภาพ 18)



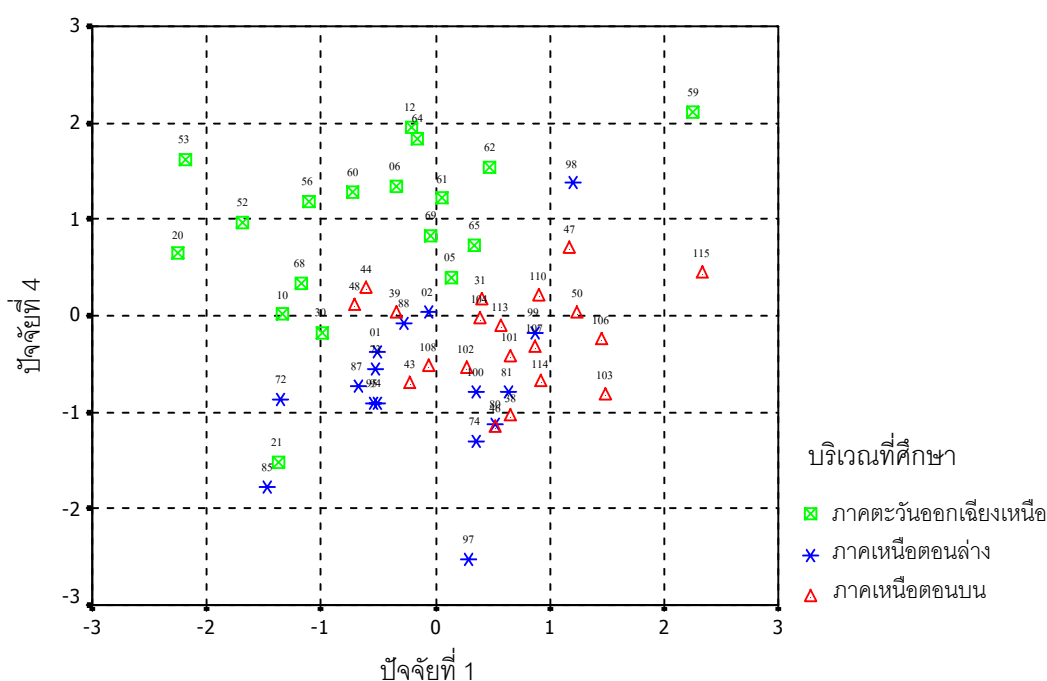
ภาพ 18 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส) กับปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina* 3 บริเวณ

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 1 สัมพันธ์กับปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส กับปัจจัยที่ 3 สัมพันธ์กับความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม พบว่า ทั้งสามกลุ่มตัวอย่างชันโรงมีการกระจายซ้อนทับกันอยู่ จึงไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชันโรงได้ (ภาพ 19)



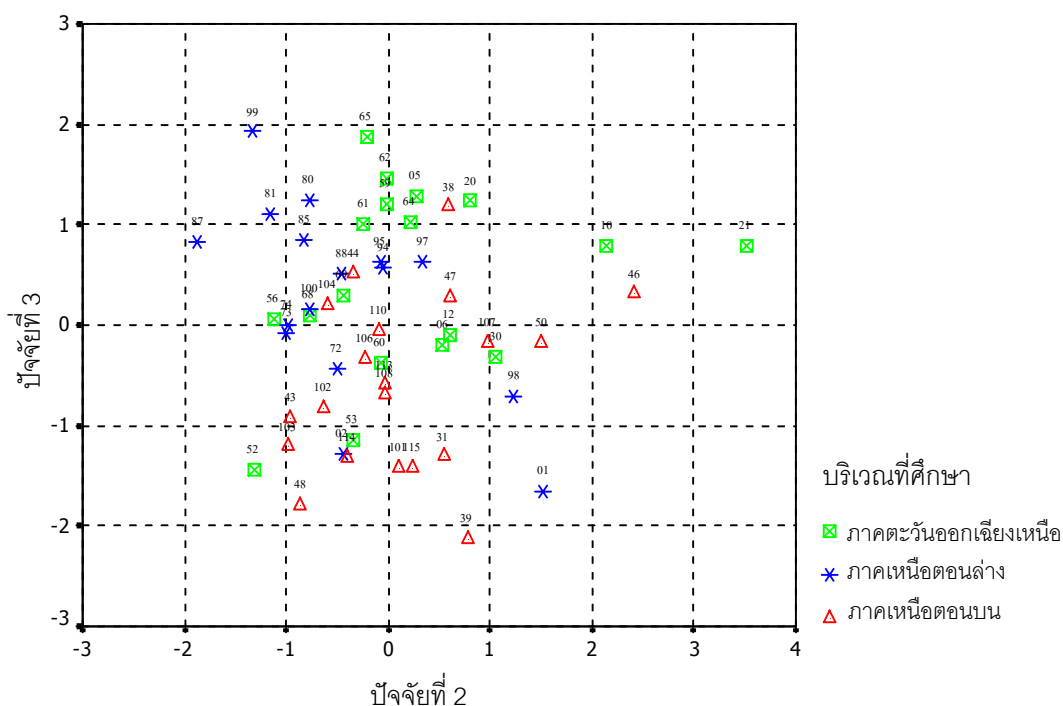
ภาพ 19 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงงาน *T. collina* 3 บริเวณ

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 1 สัมพันธ์กับปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส กับปัจจัยที่ 4 สัมพันธ์กับความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล พบว่า กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณรอบ ๆ จุดตัด ด้านล่างของกราฟ และกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณเหนือเส้นจุดตัดของกราฟ แต่ยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสามกลุ่มออกจากกันได้อย่างชัดเจน (ภาพ 20)



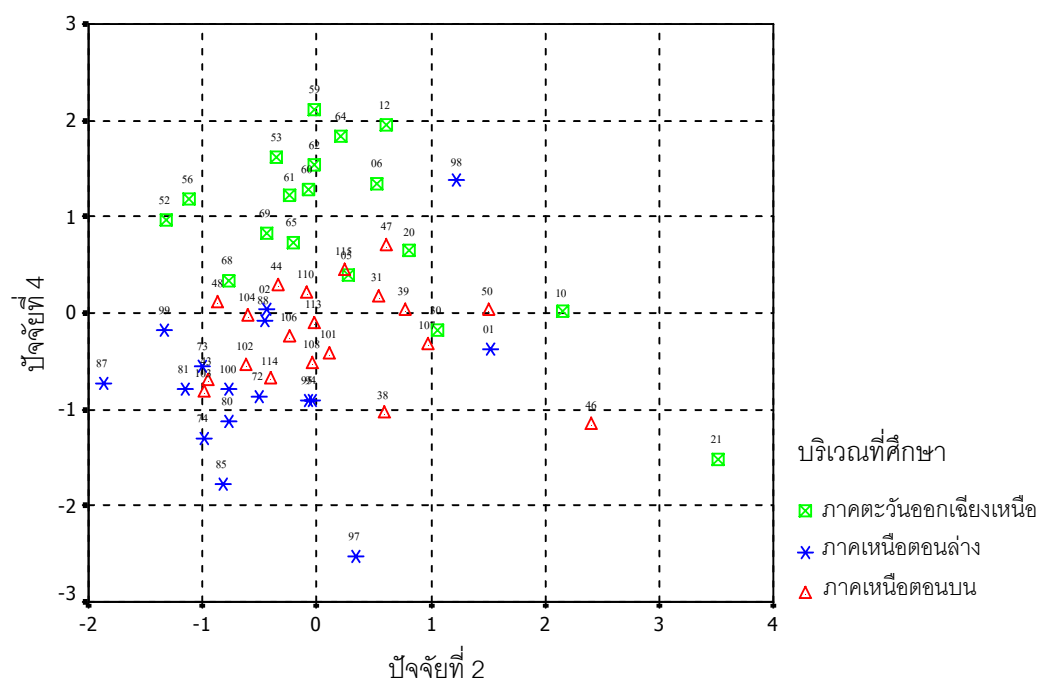
ภาพ 20 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 1 (ปีกหน้า ความกว้างและความยาวของปีกหลัง และความยาวของโพรบอสซิส) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina* 3 บริเวณ

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 2 สัมพันธ์กับความยาวของหนดและส่วนบนของ
 ออกปล้องที่ 2 กับปัจจัยที่ 3 ความยาวของทิเบีย ความยาวของพีเมอร์ และความกว้างของกราม
 พบว่ากลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสามกลุ่มมีการกระจายซ้อนทับกันอยู่ จึงไม่สามารถจำแนกกลุ่ม
 ตัวอย่างชั้นโรงได้ (ภาพ 21)



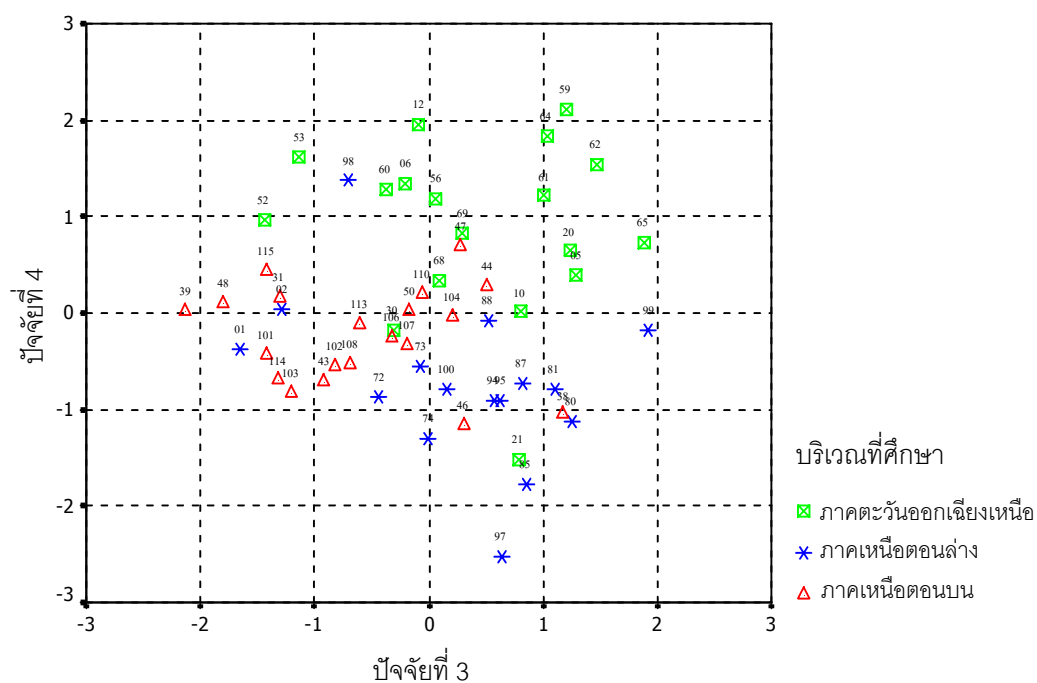
ภาพ 21 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนดและ
 ส่วนบนของออกปล้องที่ 2) กับปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาว
 ของพีเมอร์ และความกว้างของกราม) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina*
 3 บริเวณ

ผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 2 สัมพันธ์กับความยาวของหนวดและส่วนบนของอกปล้องที่ 2 กับปัจจัยที่ 4 สัมพันธ์กับความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไลพบว่ามีกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณรอบ ๆ จุดตัดด้านล่างของกราฟ ยิ่งไปกว่านั้นข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณเหนือเส้นจุดตัดของกราฟ แต่ยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้งสามกลุ่มออกจากกันได้อย่างชัดเจน (ภาพ 22)



ภาพ 22 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 2 (ความยาวของหนวดและความกว้างของเมโซสคูลเทลลัม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงงาน *T. collina* 3 บริเวณ

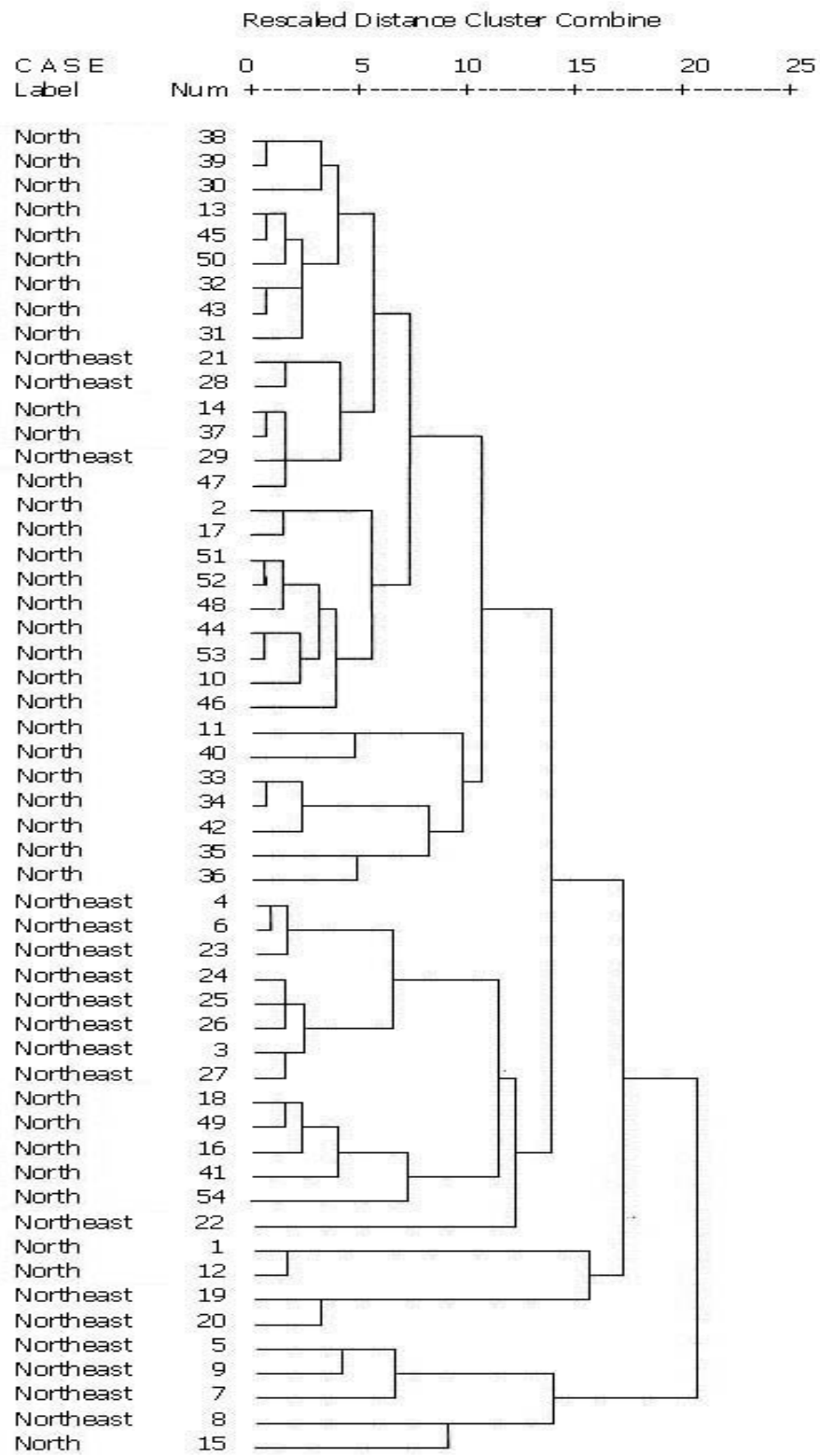
และผลการเขียนกราฟระหว่างปัจจัยที่ 3 สัมพันธ์กับความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม กับปัจจัยที่ 4 สัมพันธ์กับความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล พบว่ากลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณ ๆ จุดตัดด้านล่างของกราฟเอียงไปทางด้านซ้าย กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ด้านล่างทางด้านขวาของจุดตัด และกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะกระจายอยู่บริเวณเหนือเส้นจุดตัดของกราฟทางด้านขวา แต่ยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้งสามกลุ่มออกจากกันได้อย่างชัดเจน (ภาพ 23)



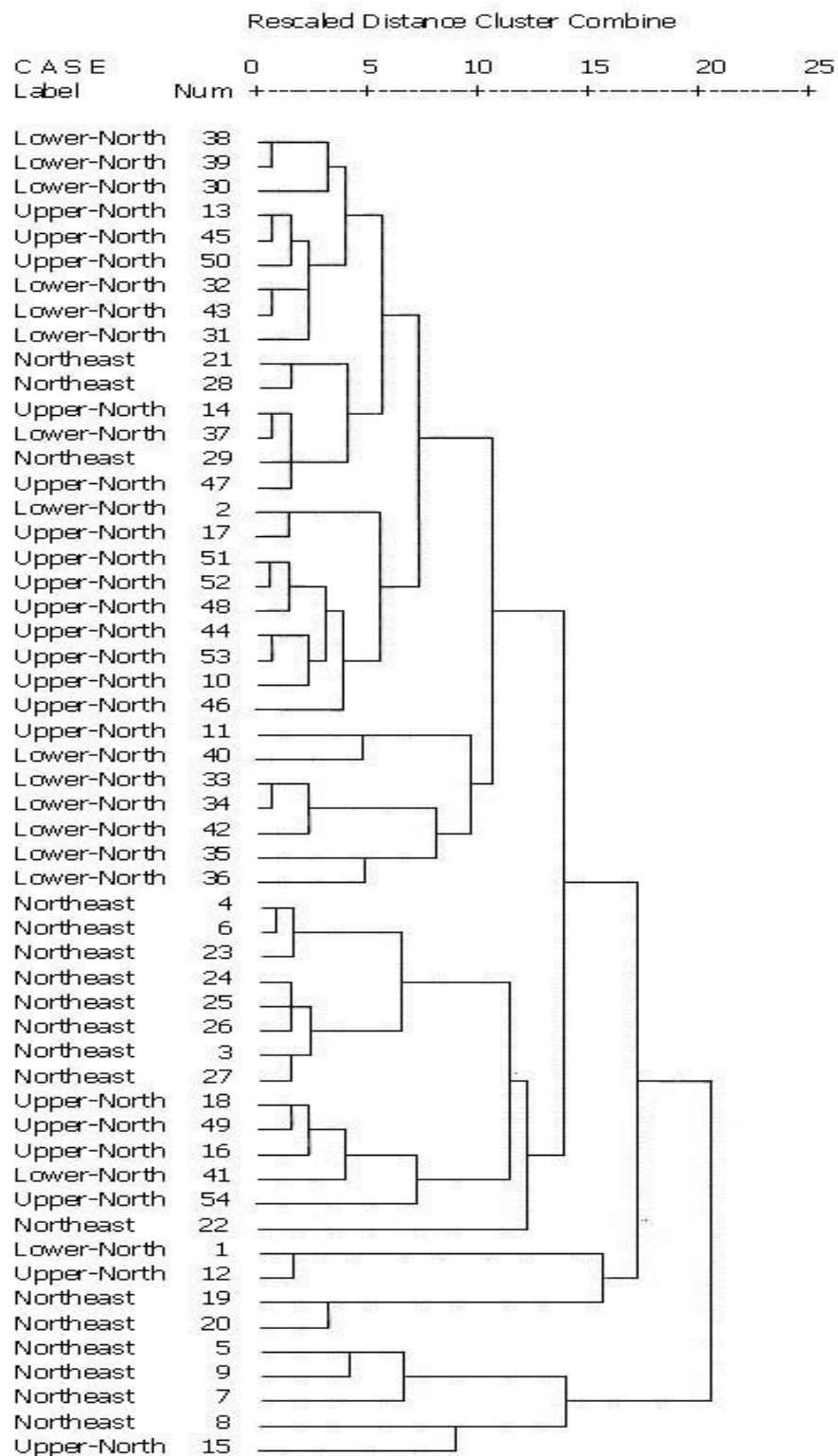
ภาพ 23 กราฟการกระจายของค่าปัจจัยใหม่ระหว่างปัจจัยที่ 3 (ความยาวของทิเบีย ความยาวของฟีเมอร์ และความกว้างของกราม) กับปัจจัยที่ 4 (ความยาวลำตัวและจำนวนฮามูไล) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงงาน *T. collina* 3 บริเวณ

ผลการจัดกลุ่มตัวอย่างชันโรง *T. collina* โดยใช้กลุ่มบัจจัยใหม่ 4 กลุ่ม

เมื่อนำค่าบัจจัยใหม่ 4 กลุ่ม ที่ได้จากการวิเคราะห์บัจจัยครั้งที่ 2 มาใช้เป็นตัวแปรในการจัดกลุ่มตัวอย่างชันโรงด้วยสถิติ cluster analysis โดยใช้วิธีการรวมกลุ่มแบบ Between - groups Linkage หรือเรียกว่า UPGMA (Unweighted Pair - Group Method Using Arithmetic Average) วัดความคล้ายด้วยระยะห่างของตัวอย่างแต่ละคู่ และจากการเขียนแผนโคจรแกรมแสดงการรวมกลุ่มตัวอย่างชันโรงซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ภาพ 24) และแผนโคจรแกรมแสดงการรวมกลุ่มของตัวอย่างชันโรงซึ่งแบ่งเป็น 3 บริเวณ คือ ภาคเหนือตอนบน อยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 18° เหนือ ถึง 20° เหนือ ภาคเหนือตอนล่างอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 16° เหนือ ถึง 18° เหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 16° เหนือ ถึง 18° เหนือ กับเส้นลองจิจูดที่ 101° ตะวันออก ถึง 105° ตะวันออก (ภาพ 25) พบว่า จัดกลุ่มตัวอย่างชันโรงได้เป็น 17 กลุ่ม ที่ระยะห่างระหว่างกลุ่ม 5 หน่วย มีตัวอย่างชันโรงจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 รัง (หมายเลข 29) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือ (หมายเลข 14, 37 และ 47) และตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือ (หมายเลข 15) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (หมายเลข 8) ซึ่งอีก 15 กลุ่มที่เหลือจัดเป็นกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือ 9 กลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพ 24 เคนไดรแกรมแสดงการรวมกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงโดยแบ่งตามภูมิภาค



ภาพ 25 เดนไดรแกรมแสดงการรวมกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงโดยแบ่งเป็น 3 บริเวณ

คือ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรง *T. collina* ที่พบในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การศึกษาค่าเฉลี่ยของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มประชากรชันโรง *T. collina* ที่พบในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาจำนวน 19 ลักษณะที่ได้จากการคัดเลือกกลุ่มตัวแปรในการวิเคราะห์ปัจจุบัน พบว่า ลักษณะทางสัณฐานวิทยาจำนวน 13 ลักษณะที่มีการแจกแจงแบบปกติและมีความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ได้แก่

1. ความยาวของแฟลเจลลัม (length of flagellum, FL)
2. ความยาวของหนวด (length of antenna, AL)
3. ความกว้างของปีกหน้า (width of fore wing, FWW)
4. ความยาวของปีกหน้า (length of fore wing, FWL)
5. ความกว้างของปีกหลัง (width of hind wing, HWW)
6. ความยาวของปีกหลัง (length of hind wing, HWL)
7. ความยาวของฟีมเมอร์ (length of femur, FML)
8. ความยาวของทิเบีย (length of tibia, TBL)
9. ความยาวของเมโซสคูตัม (length of mesoscutum, MSL)
10. ความกว้างของเมโซสคูเทลลัม (width of mesoscutellum, STW)
11. ความยาวของกลอสซา (length of glossa, GSL)
12. ความยาวของลาเบียล เพาพ์ (length of labial palp, LPL)
13. ความยาวของโพรบอสซิส (length of proboscis, PBL)

และเมื่อนำลักษณะทางสัณฐานวิทยา 13 ลักษณะ มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอย่างชันโรงในกลุ่มภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตาราง 3) พบว่าค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรง

T. collina ที่พบในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างชันโรง <i>T. collina</i>		ผลต่างของค่าเฉลี่ย
	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
หนวด (antenna)			
- ความยาวของแฟลเจลลัม (FL)	1.838 ± 0.044	1.817 ± 0.052	0.021*
- ความยาวของหนวด (AL)	2.873 ± 0.068	2.851 ± 0.085	0.022*
ปีกหน้า (fore wing)			
- ความกว้างของปีกหน้า (FWW)	2.613 ± 0.055	2.585 ± 0.070	0.028*
- ความยาวของปีกหน้า (FWL)	6.367 ± 0.117	6.348 ± 0.151	0.018*
ปีกหลัง (hind wing)			
- ความกว้างของปีกหลัง (HWW)	1.220 ± 0.034	1.210 ± 0.035	0.010*
- ความยาวของปีกหลัง (HWL)	4.695 ± 0.091	4.668 ± 0.110	0.027*
ขาหลัง (hind leg)			
- ความยาวของฟีเมอร์ (FML)	1.915 ± 0.040	1.931 ± 0.048	- 0.016*
- ความยาวของทิเบีย (TBL)	2.819 ± 0.056	2.858 ± 0.077	- 0.040*
ส่วนของอกปล้องที่ 2			
- ความยาวของเมโซสคูลัม (MSL)	1.354 ± 0.042	1.374 ± 0.039	- 0.020*
- ความกว้างของเมโซสคูลูเทลลัม (STW)	0.911 ± 0.033	0.920 ± 0.038	- 0.009*
โพรบอสซิส (proboscis)			
- ความยาวของกลอสซา (GSL)	1.214 ± 0.033	1.199 ± 0.038	0.015*
- ความยาวของลาเบียล เพาท์ (LPL)	0.613 ± 0.018	0.608 ± 0.020	0.006*
- ความยาวของโพรบอสซิส (PBL)	2.272 ± 0.050	2.252 ± 0.054	0.020*

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างชันโรง (mean ± SD) หน่วยเป็นมิลลิเมตร

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอย่างชันโรง *T. collina* ที่พบในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในเขตภาคเหนือที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความยาวของแฟลเจลลัม (FL) 1.838 มิลลิเมตร ความยาวของหนวด (AL) 2.873 มิลลิเมตร ความกว้างของปีกหน้า (FWW) 2.613 มิลลิเมตร ความยาวของปีกหน้า (FWL) 6.367 มิลลิเมตร ความกว้างของปีกหลัง (HWW) 1.220 มิลลิเมตร ความยาวของปีกหลัง (HWL) 4.695 มิลลิเมตร ความยาวของกลอสซา (GSL) 1.214 มิลลิเมตร ความยาวของลาเบียล เพาพ์ (LPL) 0.613 มิลลิเมตร และความยาวของโพรบอสซิส (PBL) 2.272 มิลลิเมตร สำหรับลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ความยาวของฟีเมอร์ (FML) 1.931 มิลลิเมตร ความยาวของทิเบีย (TBL) 2.858 มิลลิเมตร ความยาวของเมโซสคูลัม (MSL) 1.374 มิลลิเมตร และความกว้างของเมโซสคูลัม (STW) 0.920 มิลลิเมตร และจากตาราง 3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่พบในภาคเหนือส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยามากกว่ากลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรง *T. collina* ที่พบในเขตภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรง *T. collina* ที่พบใน 3 บริเวณ คือ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาจำนวน 19 ลักษณะ ที่ได้จากการคัดเลือกกลุ่มตัวแปรในการวิเคราะห์ปัจจัย พบว่ามีลักษณะทางสัณฐานวิทยาจำนวน 13 ลักษณะ ที่มีการแจกแจงแบบปกติและมีความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ได้แก่

1. ความยาวของแฟลเจลลัม (length of flagellum, FL)
2. ความยาวของหนวด (length of antenna, AL)
3. ความกว้างของปีกหน้า (width of fore wing, FWW)
4. ความยาวของปีกหน้า (length of fore wing, FWL)
5. ความกว้างของปีกหลัง (width of hind wing, HWW)
6. ความยาวของปีกหลัง (length of hind wing, HWL)
7. ความยาวของฟีเมอร์ (length of femur, FML)
8. ความยาวของทิเบีย (length of tibia, TBL)

9. ความยาวของเมโซสคูตัม (length of mesoscutum, MSL)
10. ความกว้างของเมโซสคูเทลลัม (width of mesoscutellum, STW)
11. ความยาวของกลอสซา (length of glossa, GSL)
12. ความยาวของลาเบียล แพป (length of labial palp, LPL)
13. ความยาวของโพรบอสซิส (length of proboscis, PBL)

มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอย่างชันโรงในกลุ่มภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One – Way ANOVA) (ภาคผนวก จ) ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากผลการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (multiple comparisons) โดยวิธีของ Scheffe (ตาราง 4) พบว่ากลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความยาวของแฟลเจลลัม (FL) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนมีค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของความยาวของแฟลเจลลัม (FL) มากที่สุด คือ 1.846 มิลลิเมตร รองลงมาคือกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ 1.828 มิลลิเมตร และ 1.817 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความยาวของหนวด (AL) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่พบภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และพบว่าค่าเฉลี่ยความยาวของหนวด (AL) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.886 มิลลิเมตร ส่วนกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน คือ 2.857 และ 2.851 มิลลิเมตร ตามลำดับ และสามารถจัดอยู่ในกลุ่ม (subset) เดียวกันได้ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Scheffe (ตาราง 25 ภาคผนวก จ)

ค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหน้า (FWW) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 2.585 มิลลิเมตร สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่พบในภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่างมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน คือ 2.613 และ 2.614 มิลลิเมตร ตามลำดับ และสามารถจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (ตาราง 26 ภาคผนวก จ)

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชันโรง *T. collina* ที่พบใน 3 บริเวณ

ลักษณะทาง สัณฐานวิทยา	บริเวณ	ค่าเฉลี่ยของ ตัวอย่างชันโรง	ความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ย	P
ความยาวของแฟลเจลลัม (FL)	ภาคเหนือตอนบน	1.846 ± 0.045*	0.019 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	1.828 ± 0.041*	0.029 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.817 ± 0.052*	0.010 (2-3)*	.001
ความยาวของหนวด (AL)	ภาคเหนือตอนบน	2.886 ± 0.069*	0.029 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	2.857 ± 0.063	0.035 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2.851 ± 0.085	0.006 (2-3)	.442
ความกว้างของปีกหน้า (FWW)	ภาคเหนือตอนบน	2.613 ± 0.059	0.001 (1-2)	.972
	ภาคเหนือตอนล่าง	2.614 ± 0.050	0.028 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2.585 ± 0.070*	0.028 (2-3)*	.000
ความยาวของปีกหน้า (FWL)	ภาคเหนือตอนบน	6.386 ± 0.117*	0.043 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	6.343 ± 0.113	0.038 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6.348 ± 0.151	0.005 (2-3)	.803
ความกว้างของปีกหลัง (HWW)	ภาคเหนือตอนบน	1.219 ± 0.034	0.003 (1-2)	.253
	ภาคเหนือตอนล่าง	1.222 ± 0.033	0.009 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.210 ± 0.035*	0.012 (2-3)*	.000
ความยาวของปีกหลัง (HWL)	ภาคเหนือตอนบน	4.716 ± 0.089*	0.048 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	4.668 ± 0.087	0.048 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4.668 ± 0.110	0.000 (2-3)	1.000
ความยาวของพีเมอริ (FML)	ภาคเหนือตอนบน	1.915 ± 0.040	0.000 (1-2)	.992
	ภาคเหนือตอนล่าง	1.916 ± 0.039	0.016 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.931 ± 0.048*	0.016 (2-3)*	.000

ตาราง 4 (ต่อ)

ลักษณะทาง สัณฐานวิทยา	บริเวณ	ค่าเฉลี่ยของ ตัวอย่างชั้นโรง	ความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ย	P
ความยาวของทีเบีย (TBL)	ภาคเหนือตอนบน	2.807 ± 0.055*	0.026 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	2.833 ± 0.053*	0.051 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2.858 ± 0.077*	0.025 (2-3)*	.000
ความยาวของเมโซสคูตัม (MSL)	ภาคเหนือตอนบน	1.365 ± 0.045*	0.023 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	1.342 ± 0.036*	0.009 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.374 ± 0.039*	0.032 (2-3)*	.000
ความกว้างของ เมโซสคูเทลลัม (STW)	ภาคเหนือตอนบน	0.914 ± 0.035*	0.007 (1-2)*	.004
	ภาคเหนือตอนล่าง	0.907 ± 0.030*	0.006 (1-3)*	.015
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	0.920 ± 0.038*	0.013 (2-3)*	.000
ความยาวของกลอสซา (GSL)	ภาคเหนือตอนบน	1.225 ± 0.029*	0.026 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	1.199 ± 0.033	0.026 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.199 ± 0.038	0.000 (2-3)	.999
ความยาวของลาเบียล เพอร์ (LPL)	ภาคเหนือตอนบน	0.618 ± 0.018*	0.012 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	0.607 ± 0.014	0.011 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	0.608 ± 0.020	0.001 (2-3)	.653
ความยาวของโพรบอสซิซ (PBL)	ภาคเหนือตอนบน	2.287 ± 0.045*	0.033 (1-2)*	.000
	ภาคเหนือตอนล่าง	2.254 ± 0.050	0.034 (1-3)*	.000
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2.252 ± 0.054	0.001 (2-3)	.900

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างชั้นโรง (mean ± SD) หน่วยเป็นมิลลิเมตร และค่าที่อยู่ในวงเล็บแสดงการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ; 1 คือ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบทางภาคเหนือตอนบน 2 คือ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบทางภาคเหนือตอนล่าง และ 3 คือ กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ค่าเฉลี่ยความยาวของปีกหน้า (FWL) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน มีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.386 มิลลิเมตร สำหรับกลุ่มตัวอย่างชันโรงพบในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าเฉลี่ยความยาวของปีกหน้า ไม่แตกต่างกัน และจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ คือ 6.343 และ 6.348 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตาราง 27 ภาคผนวก จ)

ค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหลัง (HWW) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.210 มิลลิเมตร ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่พบในภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่างมีค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหลัง ใกล้เคียงกัน คือ 1.219 และ 1.222 มิลลิเมตร ตามลำดับ และจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (ตาราง 28 ภาคผนวก จ)

ความยาวของปีกหลัง (HWL) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในเขตภาคเหนือตอนบนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.716 มิลลิเมตร และมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชันโรงในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยความยาวของปีกหลังเท่ากัน คือ 4.668 มิลลิเมตร และจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน (ตาราง 29 ภาคผนวก จ)

ค่าเฉลี่ยความยาวของฟีมอร์ (FML) ของกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้ง 3 กลุ่ม คือ 1.931 มิลลิเมตร และมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และกลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าเฉลี่ยความยาวของฟีมอร์ไม่แตกต่างกัน คือ 1.915 และ 1.916 มิลลิเมตร ตามลำดับ และจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (ตาราง 30 ภาคผนวก จ)

กลุ่มตัวอย่างชันโรงทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความยาวของทึเบีย (TBL) ค่าเฉลี่ยความยาวของเมโซสคูตัม (MSL) และความกว้างของเมโซสคูเทลลัม (STW) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และพบว่ากลุ่มตัวอย่างชันโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของความยาวของทึเบีย ความยาวเมโซสคูตัม และความกว้างของเมโซสคูเทลลัมมากที่สุด คือ 2.858, 1.374 และ 0.920 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความยาวของกลอสซา (GSL) ความยาวของลาเบียล เพาท์ (LPL) และความยาวของโพรบอสซิส (PBL) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.225, 0.618 และ 2.287 มิลลิเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สำหรับกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของความยาวของกลอสซา ความยาวของลาเบียล เพาท์ และความยาวของโพรบอสซิส ไม่แตกต่างกัน และจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (ตาราง 34 - 36 ภาคผนวก จ)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้ง 3 กลุ่ม จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความยาวของหนวด (AL) ความยาวของปีกหน้า (FWL) ความยาวของปีกหลัง (HWL) ความยาวของกลอสซา (GSL) ความยาวของลาเบียล เพาท์ (LPL) และความยาวของโพรบอสซิส (PBL) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหน้า (FWW) ความกว้างของปีกหลัง (HWW) และความยาวของฟีเมอร์ (FML) ของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ากลุ่มตัวอย่างชั้นโรงทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความยาวของแฟลเจลลัม (FL) ความยาวของทิเบีย (TBL) ความยาวของเมโซสคูลัม (MSL) และความกว้างของเมโซสคูลเทลลัม (STW) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

กลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนบนมีค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของความยาวของแฟลเจลลัม (FL) ความยาวของหนวด (AL) ความยาวของปีกหน้า (FWL) ความยาวของปีกหลัง (HWL) ความยาวของกลอสซา (GSL) ความยาวของลาเบียล เพาท์ (LPL) และความยาวของโพรบอสซิส (PBL) มากที่สุด ส่วนค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยความยาวของฟีเมอร์ (FML) ความยาวของทิเบีย (TBL) ความยาวของเมโซสคูลัม (MSL) และความกว้างของเมโซสคูลเทลลัม (STW) มากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยความกว้างของปีกหน้า (FWW) ความกว้างของปีกหลัง (HWW) น้อยที่สุด สำหรับกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงที่พบในภาคเหนือตอนล่างมีค่าเฉลี่ยลักษณะทางสัณฐานวิทยา จำนวน 13 ลักษณะ ที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงระหว่างกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงภาคเหนือตอนบนและกลุ่มตัวอย่างชั้นโรงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ