

การจำแนกชนิดยุงพาหะในประเทศไทยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Identification of the Mosquito Vectors in Thailand

by Using Computer Program

อุรุฎาการ จันท์แสง

U-ruyakorn Chansang

จิตติ จันท์แสง

Chitti Chansang

นิภา เบญจพงษ์

Nipa Benjaphong

สายฝน ทิพย์สุข

Saifon Tipyasook

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

National Institute of Health

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

Department of Medical Sciences

ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการสาธารณสุข ปีที่ 6 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2540.

142

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนางานด้านอนุกรมวิธานของยุง โดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจำแนกชนิดกลุ่มยุงพาหะนำโรคต่างๆ ในประเทศไทย 25 ชนิด โดยได้พัฒนาโปรแกรมชื่อ Keymos.exe โปรแกรมนี้สามารถเลือกการทำงานจำแนกชนิดยุงได้ 2 แบบ แบบแรกเป็นการจำแนกโดยดูลักษณะทางสัณฐานวิทยากายนอกที่ลักษณะตามลำดับ ซึ่งจอภาพจะแสดงผลเป็นภาพยุงพร้อมคำบรรยายให้เลือก เมื่อหมดคำถามจะแสดงชื่อวิทยาศาสตร์ และลักษณะที่สำคัญของยุงนั้น แบบที่สองเลือกจากรายชื่อวิทยาศาสตร์ของยุง เมื่อเลือกรายชื่อโปรแกรมจะแสดงผลเป็นลักษณะที่สำคัญของยุงนั้นพร้อมภาพประกอบและข้อมูลด้านอื่นๆ เช่น แหล่งเพาะพันธุ์ ความสำคัญทางการแพทย์ สำหรับการใช้งานโปรแกรมนี้ ผู้ใช้เพียงแต่ทำตามขั้นตอน ซึ่งมีคำอธิบายเป็นภาษาไทยตามที่ปรากฏบนจอภาพ

Abstract

The objective of this research was to develop the computer program for helping the work of mosquito taxonomy in Thailand. A program named Keymos.exe was made for identifying twenty-five species of mosquito vectors in two ways. First, the user selected the taxonomic characteristics of mosquitoes which were shown by figures respectively until finally could get the scientific name of mosquito vectors. Second, the user selected the scientific name from the list, and then the program showed the description and other data such as breeding sites, medical importance and control of that mosquito. This program is easy to use for anyone without so much computer skill due to the Thai language that was used in the software.

Keywords

Mosquito vectors, identification, mosquito taxonomy

บทนำ

การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานของยุงในประเทศไทยได้มีผู้กระทำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศในแถบร้อนที่มียุงชุกชุม ในปี พ.ศ. 2535 นิกา และคณะ¹ ได้รายงานการพบยุงที่ไม่เคยมีรายงานว่าพบในประเทศไทย 1 สกุล 1 ชนิด คือ *Zeugomyia gracilis* รวมเป็น 412 ชนิด ซึ่งในยุงทั้งหมดนี้จะมีกลุ่มยุงที่เป็นพาหะนำโรคมาลูคน ได้แก่ โรคมาลาเรีย เแท้ซัง ไข้เลือดออก และไข้สมองอักเสบ รวมทั้งยุงรำคาญ การจำแนกชนิดของยุงเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบของการใช้เอกสารต่างๆ เช่น อรรถฎากร และคณะ² ได้ศึกษาและจัดทำเป็นคู่มือรูปภาพพร้อมคำบรรยายเป็นภาษาไทย เพื่อใช้จำแนกชนิดของยุงที่เป็นพาหะ 35 ชนิด ส่วน Rattanarithikul and Panthusiri³ ได้จัดทำคู่มือรูปภาพจำแนกชนิดยุงพาหะเช่นกันโดยทำเป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนางานด้านอนุกรมวิธานของยุงพาหะ ซึ่งเป็นงานที่มีความสำคัญ เนื่องจากการศึกษาที่สามารถจำแนกชนิดยุงพาหะได้จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่การศึกษาในด้านอื่นๆ โดยเฉพาะด้านการป้องกันและควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งปัจจุบันได้มีผู้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานวิจัยและด้านการเรียนการสอนต่างๆ เช่น จิตติ และคณะ⁴ ได้พัฒนาโปรแกรมช่วยคำนวณค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลาย นรินทร์ และรัชภูมิ⁵ ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้คำนวณและวิเคราะห์ผลการทดลองทางฟิสิกส์ สุชาติ และคณะ⁶ ได้สร้างแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับวิชาเคมีทั่วไป เป็นต้น โดยในอดีตที่ผ่านมาการจำแนกชนิดยุงจากเอกสารต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ทางด้านอนุกรมวิธานจึงจะใช้งานได้ถูกต้อง และจากความก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้งานทางวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง ดังนั้นจึงควรที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจำแนกชนิดของยุงพาหะในประเทศไทย โดยบุคลากรที่จะใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ และความรู้ทางด้านอนุกรมวิธานของยุงพาหะชนิดต่างๆ มากนัก อีกทั้งเพื่อเป็นการพัฒนางานทางด้านอนุกรมวิธานให้ทันกับความก้าวหน้าของงานทางด้านนี้ ในต่างประเทศดังเช่นที่อเมริกา ได้มีการพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจำแนกชนิดของยุงในเขตอเมริกา⁷ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยจำแนกชนิดกลุ่มยุงพาหะในประเทศไทย ซึ่งจะประกอบด้วยยุงในสกุล *Culex*, *Mansonia*, *Aedes* และ *Anopheles* รวม 25 ชนิด พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลในด้านอื่นๆ ของยุงพาหะชนิดนั้นๆ

วัสดุและวิธีการ

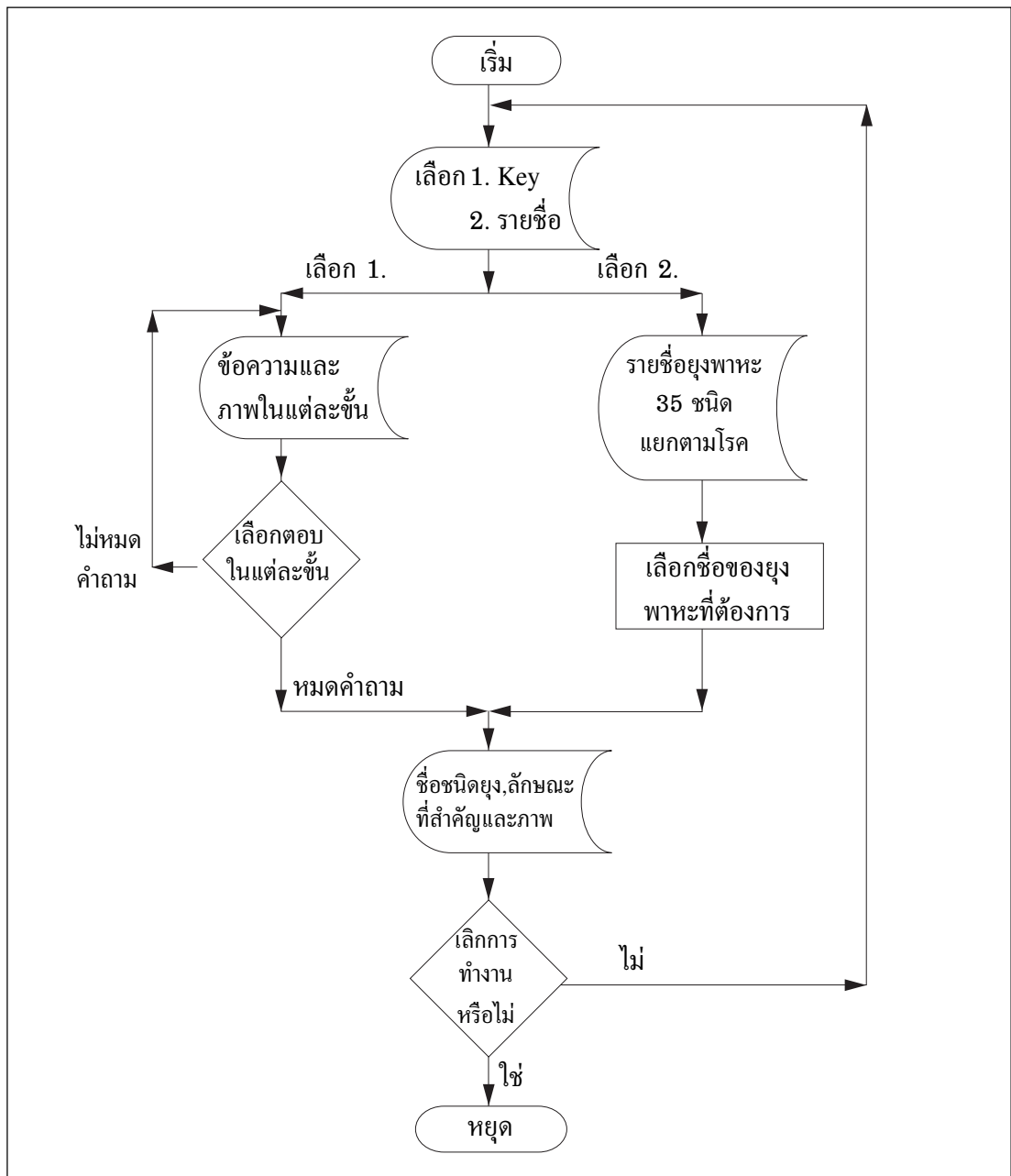
การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน เตรียมข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธานของยุงพาหะในประเทศไทยประกอบด้วย ชื่อชนิดยุงพาหะ ซึ่งแบ่งตามโรคที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขในประเทศไทยได้แก่ โรคมาลาเรีย เแท้ซัง ไข้เลือดออก และไข้สมองอักเสบ โดยยุงจะเป็นทั้งชนิดพาหะหลักและพาหะรอง รวม 25 ชนิด ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก จัดทำคู่มือวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ยุงในกลุ่มนี้พร้อมวาดรูปแสดงลักษณะที่สำคัญตามที่ปรากฏในคู่มือ โดยยุงแต่ละชนิดค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแหล่งเพาะพันธุ์ ความสำคัญทางการแพทย์ ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุม จากงานวิจัยและเอกสารต่างๆ ซึ่งรูปภาพวาดและรายละเอียดทั้งหมดเป็นข้อมูลที่จะใช้ป้อนเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้น

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาและขั้นตอนการทำงานซึ่งจะประยุกต์ความรู้ด้านการจำแนกชนิดของยุงกับคอมพิวเตอร์ เขียนผังงานและโปรแกรมการทำงานโดยใช้ภาษา visual basic พร้อมทั้งมีการจัดเก็บรูปแสดงลักษณะที่สำคัญของยุงแต่ละชนิด เพื่อนำมาประกอบในโปรแกรมและเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมแบบระบบปฏิบัติการ Windows

ผลการศึกษา

ได้พัฒนางานทางด้านอนุกรมวิธานของยุงพาหะนำโรคในประเทศไทย โดยได้สร้างโปรแกรมใช้สำหรับจำแนกชนิดกลุ่มยุงพาหะรวม 25 ชนิด ทั้งพาหะหลักและพาหะรองของโรคมาลาเรีย เฝ้าซ้าง ไข้เลือดออก และไข้สมองอักเสบ โดยมีผังการทำงานของโปรแกรมดังภาพที่ 1 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นโปรแกรมขนาดใหญ่มีข้อมูล 14 ล้านตัวอักษร ประกอบด้วยข้อความและรูปภาพ 89 ภาพ จะช่วยให้การจำแนกชนิดของยุงพาหะต่างๆ ได้สะดวกยิ่งขึ้นแทนการใช้การจำแนกแบบเดิมซึ่งค่อนข้างยุ่งยากและต้องใช้เวลานาน ประกอบกับต้องมีความชำนาญทางด้านอนุกรมวิธานของแมลง การใช้โปรแกรมนี้สามารถดำเนินการตามขั้นตอนที่ปรากฏบนจอภาพคอมพิวเตอร์ ซึ่งอธิบายเป็นภาษาไทยและมีรูปภาพประกอบและเลือกปุ่มที่ต้องการโดยใช้เมาส์ โปรแกรมนี้สามารถเลือกการทำงานได้ 2 แบบ แบบแรกเป็นการจำแนกชนิดโดยดูลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกที่ลักษณะตามลำดับ ซึ่งจอภาพจะแสดงผลเป็นภาพยุงพร้อมคำอธิบายให้เลือก โดยเมื่อเลือกคำตอบจนถึงคำถามสุดท้ายจะแสดงชื่อวิทยาศาสตร์ของยุงชนิดนั้นพร้อมทั้งสรุปข้อความที่สำคัญและรูปภาพส่วนแบบที่สองผู้ใช้ทราบชื่อวิทยาศาสตร์ของยุงชนิดนั้นแล้วแต่ต้องการทราบลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญและข้อมูลด้านอื่นๆ เช่น ความสำคัญทางการแพทย์ แหล่งเพาะพันธุ์ก็สามารถทำได้ โดยเลือกชื่อของยุงจากรายการที่ปรากฏบนจอภาพ ก็จะได้ข้อมูลที่ต้องการ เนื่องจากโปรแกรมนี้นี้มีขนาดของข้อมูลมาก ดังนั้นจึงจะอธิบายเป็นตัวอย่างการใช้งานเพื่อจำแนกชนิดยุง 1 ชนิด โดยเมื่อเริ่มการทำงานให้เลือกคำสั่ง RUN ของ Windows กับโปรแกรมชื่อ Keymos.exe แล้วกด Enter ก็จะเริ่มเข้าสู่การทำงานของโปรแกรมซึ่งจะแสดงการเลือกการทำงาน 2 แบบดังกล่าว และการเลือกให้ออกจากโปรแกรมหันกลับภาพที่ 2 สำหรับการเลือกแบบที่ 1 เมื่อเลือกปุ่มการจำแนก (key) ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนดังภาพที่ 3 เมื่อเลือกปุ่มเหมือนภาพนี้ของแต่ละขั้นตอน ซึ่งมีข้อความและรูปภาพประกอบตามลำดับ จนเมื่อครบคำถามที่กำหนดโดยโปรแกรมนี้สำหรับชนิดของยุงพาหะแต่ละตัว สำหรับกรณีตัวอย่างเป็นการแสดงชื่อวิทยาศาสตร์ของยุงที่จำแนกคือ *Cluex gelidus* พาหะนำโรคไข้สมองอักเสบพร้อมทั้งลักษณะที่สำคัญ สำหรับการเลือกแบบที่ 2 เมื่อเลือกปุ่มรายชื่อ ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนดังภาพที่ 4 เป็นการแสดงรายชื่อวิทยาศาสตร์ของยุงชนิดต่างๆ แยกตามโรคให้เลือก โดยในตัวอย่างนี้เลือกชื่อยุง *Aedes aegypti* พาหะนำโรคไข้เลือดออก จอภาพจะแสดงชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะที่สำคัญและแหล่งเพาะพันธุ์ และเมื่อต้องการทราบข้อมูลทั่วไปของยุงชนิดนั้นให้เลือกปุ่มข้อมูลทั่วไป ก็จะได้รายละเอียดโดยสรุปของยุงพาหะ *Ae. aegypti* ทั้งทางด้านความสำคัญ

ทางการแพทย์ ชีววิทยา นิเวศวิทยา และแนวทางการควบคุม สำหรับการออกจากโปรแกรม ต้องกลับมายังขั้นตอนเริ่มต้นภาพที่ 2 โดยเลือกปุ่มออกจากโปรแกรม



ภาพที่ 1 ผังงานขั้นตอนการทำงานโดยสรุปของโปรแกรมช่วยจำแนกชนิดยุง (Keymos.exe)



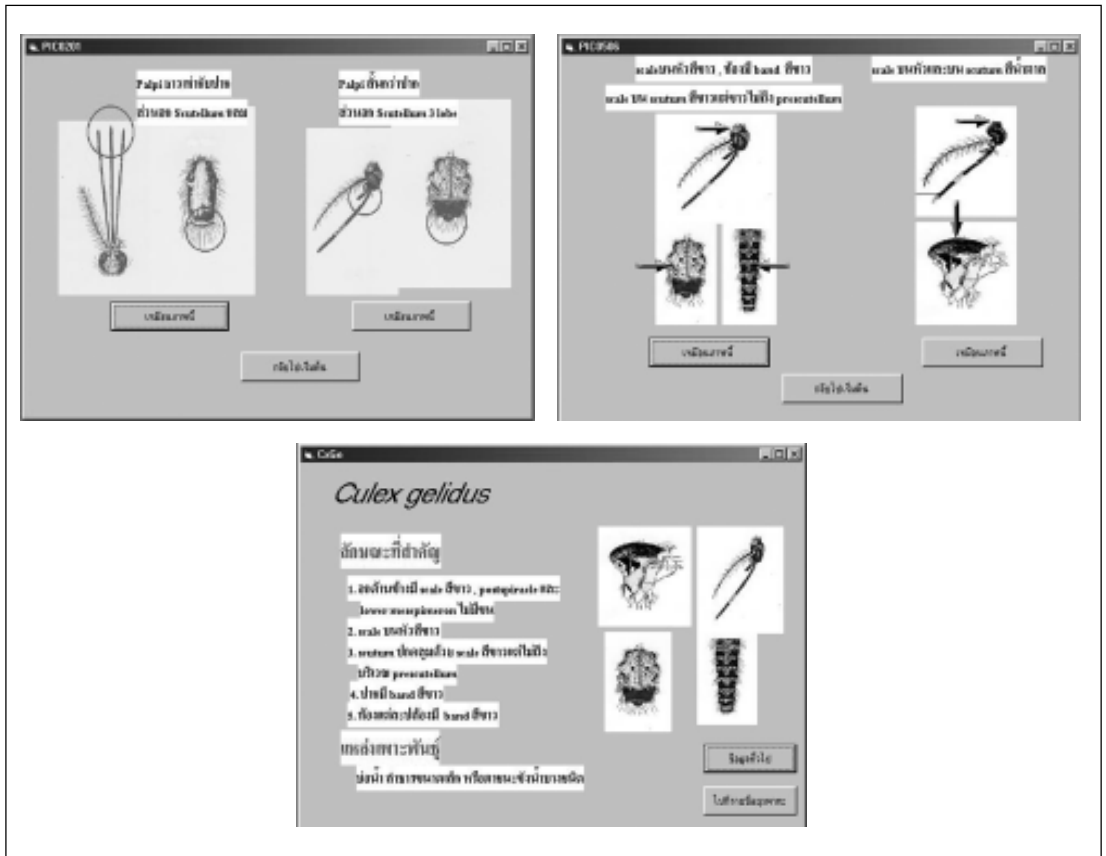
ภาพที่ 2 เริ่มเข้าสู่การทำงานของโปรแกรม เพื่อเลือกการทำงาน 2 แบบ และการออกจากโปรแกรม

วิจารณ์

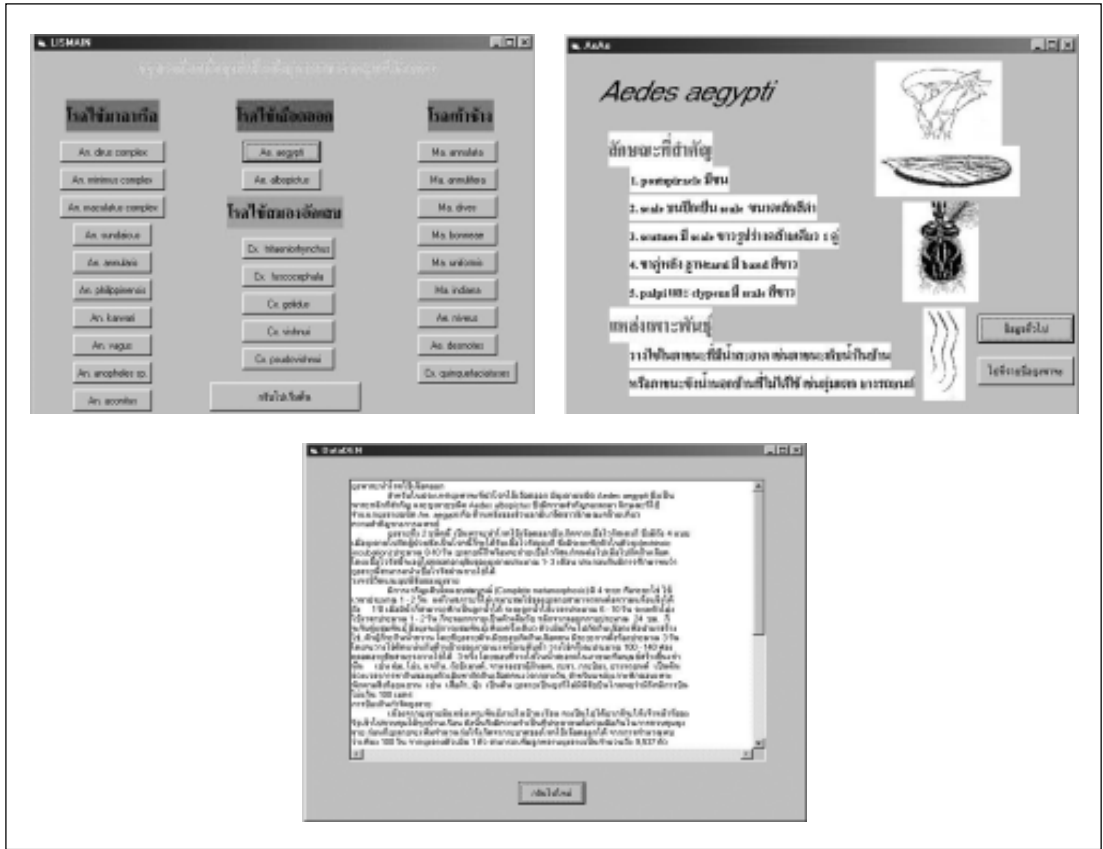
การรวบรวมชนิดยุงที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในประเทศไทยได้ 25 ชนิดนั้น จะเป็นการรวบรวมเฉพาะยุงที่มีความสามารถในการเป็นพาหะทั้งชนิดพาหะหลักและพาหะรองของโรคต่างๆ ในประเทศไทยเท่านั้น ส่วนยุงบางชนิดที่มีรายงานโดยถูกสงสัยว่าเป็นพาหะเช่น ยุง *Anopheles culicifacies* ซึ่งสงสัยว่าเป็นพาหะของโรคมาลาเรียจะไม่นับรวมอยู่ในกลุ่มนี้ เนื่องจากมียุงอีกหลายชนิดที่อยู่ในลักษณะเดียวกัน ซึ่งถ้านำมารวมไว้ทั้งหมดจะทำให้ได้แฟ้มข้อมูลที่ใหญ่เกินไปสำหรับการศึกษาในเบื้องต้น อย่างไรก็ตามได้อธิบายลักษณะของยุงสกุลย่อย *Anopheles (Anopheles) spp.* ไว้ด้วย เนื่องจากมียุงหลายชนิดในกลุ่มนี้ที่ถูกสงสัยว่าเป็นพาหะ ส่วนยุงรำคาญ *Culex quinquefasciatus* ซึ่งกัดคนในตอนกลางคืนทำให้เกิดความรำคาญและสูญเสียเลือด แม้ว่าในประเทศไทยยังไม่พบรายงานว่ายุงชนิดนี้เป็นพาหะ แต่เป็นยุงที่ก่อโรคเท้าช้างทำการเฝ้าระวังในปัจจุบัน⁸ เนื่องจากเป็นยุงที่เป็นพาหะสำคัญของโรคเท้าช้างในประเทศพม่า และมีแรงงานชาวพม่าลักลอบเข้ามาในประเทศไทยกันมาก อีกทั้งยุงชนิดนี้เป็นยุงที่พบได้โดยทั่วไปในเขตเมืองของประเทศไทย จึงได้นับรวมอยู่ในงานวิจัยครั้งนี้ เช่นเดียวกับยุง *Armigeres spp.* ถึงแม้จะไม่ได้เป็นพาหะนำโรค แต่เป็นยุงที่ดูดกินเลือดคนตอนพลบค่ำทำให้เกิดตุ่มคันและความรำคาญ ก็ได้นำมาศึกษาไว้ด้วย

ส่วนของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นลักษณะของการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานอนุกรมวิธานยุงพาหะในประเทศไทย โดยอาศัยคุณสมบัติเด่นของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ความเที่ยงตรง แน่นนอน และความรวดเร็วของการนำเสนอข้อมูล และเป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากนักโดยขั้นตอนการใช้งานจะตรงไปตรงมา ไม่ยุ่งยากซับซ้อน การแสดงผลจะเป็นภาษาไทยทั้งหมดพร้อมภาพประกอบ และมีปุ่มเลือกซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามต้องการ รูปยุงที่ป้อนเข้าโปรแกรมจะเป็นรูปลายเส้นสีดำมีเครื่องหมาย

ให้สังเกตลักษณะที่สำคัญต่างๆ ผู้ใช้มีพื้นความรู้เกี่ยวกับลักษณะของยุงอยู่บ้างจะสามารถเข้าใจได้ และได้ทดลองนำโปรแกรมนี้ให้นักศึกษาปริญญาโท คณะสาธารณสุข มหาวิทยาลัยมหิดลจำนวนหนึ่งทดลองใช้ พบว่าสามารถใช้จำแนกชนิดยุงพาหะได้ อย่างไรก็ตามโปรแกรมนี้เป็นการศึกษาครั้งแรกที่มีการนำทั้งภาพยุงและข้อความใส่เข้าไปในโปรแกรมซึ่งมีความยุ่งยากและซับซ้อนพอสมควร ภาพที่ได้เป็นภาพขาวดำ ต่อไปถ้าได้มีการพัฒนาให้เป็นภาพสีจะทำให้งานทางอนุกรมวิธานแมลงน่าสนใจมากขึ้น อีกทั้งโปรแกรมนี้สามารถดัดแปลงใช้กับงานอนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ป้อนเข้าโปรแกรม สำหรับผู้ที่สนใจโปรแกรมนี้สามารถติดต่อกับคณะวิจัยเพื่อนำไปใช้งาน และจะได้เผยแพร่ไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น สำนักงานสาธารณสุข และกองมาลาเรีย ต่อไป



ภาพที่ 3 ตัวอย่างเมื่อเลือกการทำงานตามแบบของการใช้การจำแนกตาม Key



ภาพที่ 4 ตัวอย่างเมื่อเลือกการทำงานตามแบบของการเลือกรายชื่อชนิดของยุงพาหะ

สรุป

ปัจจุบันประเทศไทยมีรายงานการพบยุง 412 ชนิด กลุ่มยุงพาหะที่มีความสำคัญประกอบด้วยยุงในสกุล *Anopheles*, *Mansonia*, *Aedes* และ *Culex* ตามลำดับ เพื่อเป็นการพัฒนางานทางด้านอนุกรมวิธานของยุงในกลุ่มนี้ ได้จัดเตรียมข้อมูลประกอบด้วยรายชื่อชนิดยุงพาหะทั้งพาหะหลักและพาหะรอง 25 ชนิด จัดทำคู่มือจำแนกชนิดยุงในกลุ่มนี้ วาดภาพประกอบและหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญทางการแพทย์ แหล่งเพาะพันธุ์ และอื่นๆ และได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชื่อ Keymos.exe ซึ่งประกอบด้วยรูปยุงพร้อมเครื่องหมายแสดงลักษณะที่สำคัญ และมีคำอธิบายกำกับแต่ละภาพให้ผู้ใช้งานเลือกลักษณะเหล่านี้ทีละภาพ จนในที่สุดจะได้ชื่อวิทยาศาสตร์ของยุง หรือผู้ใช้เลือกรายการชื่อยุงก็จะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญ แหล่งเพาะพันธุ์ ความสำคัญทางการแพทย์ ชีววิทยานิเวศวิทยา และการควบคุม ซึ่งทั้งหมดจะแสดงผลเป็นภาษาไทย

เอกสารอ้างอิง

1. นิภา เบญจพงศ์, อรุณากร จันทร์แสง, ประคอง พันธุ์อุไร, สายฝน ทิพย์สุข. รายงานยุงชนิดใหม่ในประเทศไทย. วารสารโรคติดต่อ 2535; 18: 19-23.
2. อรุณากร จันทร์แสง, นิภา เบญจพงศ์, สายฝน ทิพย์สุข. การศึกษาและจัดทำคู่มือรูปภาพใช้วินิจฉัยยุงเพศเมียที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ดีไซร์, 2536: 1-21.
3. Rattananthikul R, Panthusiri P. Illustrated keys to the medically important mosquitoes of Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1994; 25: 35-50.
4. จิตติ จันทร์แสง, อรุณากร จันทร์แสง, ชูเกียรติ ธวัชสิน, อุษาวดี ถาวรระ, ประคอง พันธุ์อุไร. การสำรวจการแพร่กระจายของยุงลายในชนบทของประเทศไทย 1, โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณดัชนีความชุกชุมของยุงลายเบื้องต้น. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปี 2534 ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขแห่งชาติ จังหวัดนนทบุรี, 12-13 ธันวาคม 2534.
5. นรินทร์ วิทิตอนันต์, รัชภูมิ ชื่นชอบ. ซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ผลการทดลองทางฟิสิกส์: LPU Ver.2.0 เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ประจำปี 2539, ณ โรงแรมเซ็นทรัล กรุงเทพมหานคร, 16-18 ตุลาคม 2539.
6. สุชาติ จูณวัฒน์กุล, สมชาย พิศลยบุตร, วิไลวรรณ ตีรวณิชย์, พรพรรณ อุดมกาญจนนันท์, วิมลรัตน์ ตระการพฤษย์. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับวิชาเคมีทั่วไป. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ประจำปี 2539, ณ โรงแรมเซ็นทรัล กรุงเทพมหานคร, 16-18 ตุลาคม 2539.
7. Scott AS. Key to the mosquito Genera of North America, North of Mexico. Available as 1995: <http://wrbu.sl.edu/www/projects/cdvlc/mosqenr.html>
8. สุวิษ ธรรมปาโล. *Wuchereria bancrofti* strain ที่อาจมีปัญหาคัดไปในประเทศไทย. สารโรคเท้าช้าง 2538; 2: 2.