

การประยุกต์ใช้ไพธอนในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฮดฮอก
เพื่อบันทึกและจำลองการออกแบบกราฟลวดลายผ้าขึ้นตีนจก

APPLICATION OF PYTHON IN THE DEVELOPMENT OF HEDGEHOG SOFTWARE
TO SAVE AND SIMULATE GRAPH DESIGN FOR SARONG PATTERN FABRIC

รัชชัย อยู่ยิ่ง¹ นัฐพงษ์ เนินชัด^{2*}

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

^{2*}คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Tadchai Yuying¹ and Nattapong Nernchad^{2*}

¹Faculty of Science and Technology Uttaradit Rajabhat University

^{2*}Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University

*Corresponding author e-mail: nernchad.nattapong@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ การสร้างโปรแกรมบันทึกและจำลองการออกแบบกราฟลวดลายผ้าขึ้นตีนจกด้วยไพธอน (Python) โปรแกรมดังกล่าว คือ “เฮดฮอก (Hedgehog)” ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ทำงานร่วมกับไพธอนรุ่น 3.9.2 โดยมีไลบรารีที่เคอินเตอร์ (Tkinter) สนับสนุนการพัฒนาส่วนต่างๆ ของโปรแกรมเฮดฮอก โปรแกรมดังกล่าวมีเครื่องมือที่สำคัญ 2 ส่วน นั่นคือ (1) เมนูเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบกราฟลวดลายผ้าขึ้นตีนจก และ (2) เมนูเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึก สำหรับเมนูเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบกราฟลวดลายผ้าขึ้นตีนจก ประกอบไปด้วย เมนูเครื่องมือ สร้างใหม่ โหลดข้อมูลเดิม เลือกสี ส่งออกเป็นพีดีเอฟ (Portable Document Format: PDF) และลบ ในส่วนเมนูเครื่องมือในการบันทึก นั่นคือ บันทึก บันทึกเป็น และสร้างรูปย่อๆ สำหรับผลการทดลองออกแบบกราฟลวดลายผ้าขึ้นได้ทำการออกแบบกราฟลวดลาย 3 ลาย ได้แก่ กราฟลายหงส์เชื่องแสน กราฟลายหงส์ใหญ่ และกราฟลายหงส์มีหงอน อีกทั้งโปรแกรมเฮดฮอกยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บลวดลายผ้าขึ้นทั้งลายหลักและลายประกอบ ทำให้ช่างทอสามารถจำลองกราฟลวดลายตามลวดลายดั้งเดิมได้อย่างถูกต้องและประหยัดเวลาสำหรับการเริ่มต้นกราฟลวดลายใหม่

คำสำคัญ: ผ้าขึ้นตีนจก, โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกและจำลองการออกแบบลวดลายผ้าขึ้นตีนจก, โปรแกรมเฮดฮอก, โปรแกรมไพธอน

Abstract

The main aim of this research is to use Python to create a software tool for saving and simulating a graph design of a sarong pattern cloth. This developed program is the Headhawk program which runs on Windows 10 using Python 3.9.2. Tkinter is a library that aids in the development of various components of the Hedgehog software. The software includes two important tools: (1) the tool for designing the graph sarong pattern cloth, and (2) the tool for recording. For the menu of tools used to graphs design of sarong pattern fabric. It includes the Tools menu, as well as the options to create new, load existing data, choose color, export to PDF, and delete. In the saving tools menu section, there are Save, Save As, and create a thumbnail. Three pattern graphs, comprising the Chiang Saen swan pattern graph, were designed for the experiment results of the design of the graph sarong pattern, big swan pattern and a swan patterned graph with a crest. Furthermore, the Hedgehog software increases the efficiency of stored sarong patterns, both the main pattern and the accompanying pattern. This allows the weavers to accurately simulate the original pattern graph and save time for starting a new graph.

Keywords: Sarong Pattern, Software for Saving and Simulating the Design of Sarong Fabric Patterns, Hedgehog Software, Python Software

1. บทนำ

การทอผ้าขึ้นต้นจกกราฟลวดลายโบราณเป็นอาชีพหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับกลุ่มทอผ้าในเขตภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน เช่น ลักษณะของลวดลาย สีเส้นของผืนผ้า วิธีการทอ วัสดุเส้นใย และฝีมือการทอผ้าของช่างทอ ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจสำหรับผู้บริโภค ปัจจุบันการถ่ายทอดองค์ความรู้และข้อมูลของกราฟลวดลายผ้าขึ้นต้นจกจากฐานสู่รุ่น เกิดความผิตเพี้ยนไปจากลวดลายเดิม เนื่องจากการเริ่มทอผ้าผืนใหม่ช่างทอจะใช้วิธีคัดลอกกราฟลวดลายจากผ้าผืนเก่าโดยการนับเส้นผ้า ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำหรับช่างทอที่ไม่สามารถใช้วิธีดังกล่าวได้ อีกทั้งยังไม่มีวิธีการจัดเก็บข้อมูลที่มี เช่น จัดเก็บในรูปแบบของหนังสือ รูปภาพ หรือแม้แต่ภาพวาด ด้วยเหตุนี้จึงมีกลุ่มนักวิจัยได้ศึกษาและพัฒนาวิธีการสำหรับสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถจำลอง บันทึก และออกแบบลวดลายใหม่ เช่น งานวิจัยที่ได้พัฒนาโปรแกรมออกแบบลวดลายผ้าจากโดยใช้ Visual Basic ความสามารถของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น คือออกแบบลวดลายผ้าจากได้ สามารถเก็บลวดลายที่ออกแบบไว้ในแฟ้มข้อมูล และสามารถนำไปใช้ถอดลายจากผ้าจริงด้วยเครื่องสแกนหรือกล้องถ่ายรูป (เจียรนัย เล็กอุทัย และจักรวาล พานิชโยทัย, 2554) งานวิจัยที่สร้างลวดลายและถอดลายของผ้ามัดหมี่โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel (สำคัญ อ้อบรรทัด และคณะ, 2560) งานวิจัยที่ได้ศึกษาลวดลายผ้ามัดหมี่ที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดมหาสารคาม และได้นำลายเอกลักษณ์

ดังกล่าวมาประยุกต์เข้ากับลายผ้าโบราณที่มีอยู่ดั้งเดิม คือ ลายหมากจับกับโคมห้า โดยได้ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการออกแบบการตีลายผ้าลงบนกราฟ (อัญฉรี จันทมูล และคณะ, 2560) งานวิจัยที่ได้สร้างและออกแบบลายผ้าของจังหวัดนครศรีธรรมราช ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ GSP (The Geometer's Sketchpad) โปรแกรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการสร้างรูปและลวดลายต่างๆ และยังลดระยะเวลาการแกะลายและสามารถจัดเก็บลายเพื่อป้องกันการสูญหาย (อนุสรณ์ จิตมนัส และคณะ, 2560) และงานวิจัยได้ออกแบบลายทอผ้าโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ JK Weave มีความสามารถแก้ไขงานและสีรวมถึงขนาดตาราง สามารถบันทึกงานหรือลายผ้าลงในคอมพิวเตอร์ สามารถคำนวณปริมาณเส้นด้ายจำลองของผืนผ้า รวมถึงการถอดลายผ้าจากภาพถ่าย (เผ่าภิญญ์ ฌิมพะเนาว์ และจักรภพ ไหมเสน, 2551) นอกจากนี้ยังสามารถนำโปรแกรม Microsoft Excel มาช่วยในการออกแบบลวดลายผ้าขึ้นต้นจกและสร้างแบบจำลองลงบนกระดาษก่อนนำไปทอบนผืนผ้า และยังพบว่าปัญหาการลงจุดสีเพื่อออกแบบลวดลายมีความล่าช้า การบันทึกลวดลายบางส่วน การจัดเก็บไฟล์ที่ไม่สามารถแยกบันทึกลายหลักออกกับลายประกอบไม่สะดวกต่อการใช้งาน

งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการสร้างโปรแกรมจำลองการออกแบบและบันทึกกราฟลวดลายผ้าขึ้นต้นจกตอบโจทย์การใช้งานของชุมชนทอผ้าขึ้นต้นจก อีกทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถของกลุ่มทอผ้า โปรแกรมดังกล่าวคือ “Hedgehog (เฮดฮอก)” ถูกพัฒนาขึ้นจากภาษาคอมพิวเตอร์ที่ชื่อ ไพธอน (Python) เป็นโปรแกรมเปิด (Open Source) หรือใช้งานฟรี และใช้งานอย่างแพร่หลายในหมู่นักพัฒนาโปรแกรมหรือแม้กระทั่งในหมู่นักวิจัย ซึ่งไพธอนเป็นพื้นฐานในการสร้างเว็บไซต์ สร้างโปรแกรม การคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ดังนั้นเฮดฮอกจึงสามารถใช้งานได้ฟรีและมีเครื่องมือที่พร้อมในการออกแบบกราฟลวดลายผ้า

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกและจำลองการออกแบบกราฟลวดลายผ้าขึ้นต้นจก

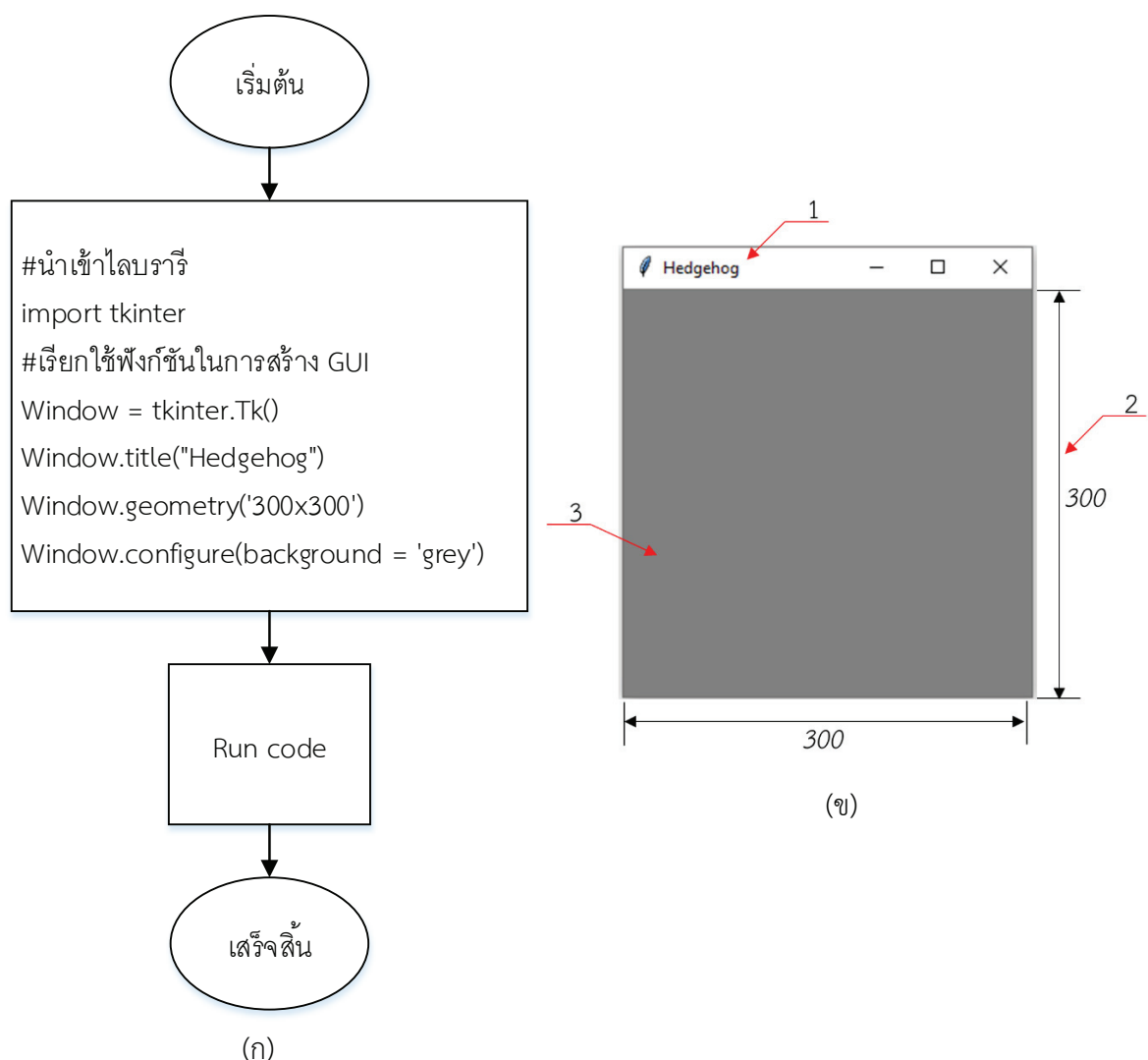
3. เครื่องมือและวิธีการวิจัย

3.1 คอมพิวเตอร์และภาษาไพธอน

งานวิจัยนี้ได้ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์รุ่น DELL ประมวลผลด้วย Intel Core i5 2.2GHz แรม 8GB หน้าจอคอมพิวเตอร์ประมวลผลด้วยระบบ NVIDIA GeForce 920M และใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ขนาด 64Bit สำหรับภาษาไพธอน งานวิจัยนี้ใช้ไพธอนรุ่น 3.9.2 ซึ่งทำงานร่วมกับไลบรารี (Library) ที่ชื่อ “Tkinter” (Phthon Software Foundation, 2564)

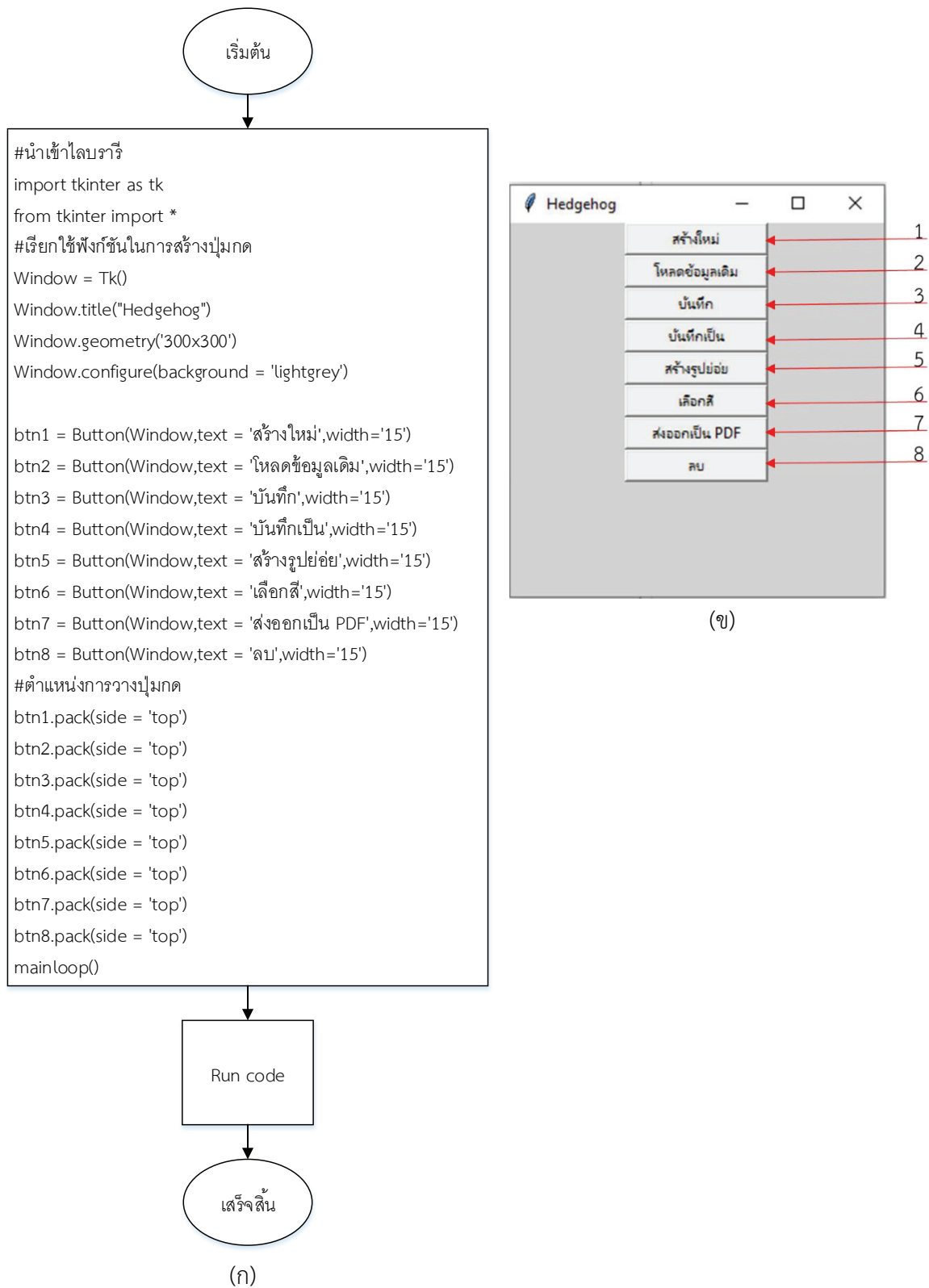
3.2 การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานของโปรแกรมแฮตซอก

ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานอย่างสะดวกนั้น นักพัฒนาโปรแกรมจะต้องออกแบบ GUI (Graphical User Interface) หรือหน้าต่างติดต่อผู้ใช้งาน โดยในบทความนี้มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างหน้าต่างดังกล่าว เนื่องจากการออกแบบกราฟหลายผ้าขึ้นต้นจกจะต้องมีพื้นที่ทำงาน (Work Space) เพื่อใช้ออกแบบลายผ้า สำหรับการสร้างหน้าต่างติดต่อผู้ใช้งานด้วยไพธอนแสดงดังภาพที่ 1(ก) และ 1(ข) ซึ่งบทความนี้ได้ใช้ไลบรารี “Tkinter” ในการสร้างหน้าต่างติดต่อผู้ใช้งานโดยสังเกตได้จากคำสั่ง “import tkinter” แสดงดังภาพที่ 1(ก) จากนั้นทำการเรียกใช้ฟังก์ชันเพื่อสร้างรายละเอียดของหน้าต่างติดต่อผู้ใช้งาน เช่น ชื่อของหน้าต่าง ขนาดของหน้าต่างหรือสีของพื้นหลัง หลังจากพัฒนาโปรแกรมไพธอนเสร็จแล้วทำการสั่งงานให้โปรแกรมทำงาน (Run Code) จะได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 1(ข)



ภาพที่ 1 แผนภาพการสร้างหน้าต่างติดต่อผู้ใช้งาน

3.3 การพัฒนาระบบเมนูเลือกใช้งานของโปรแกรมแฮตฮอก

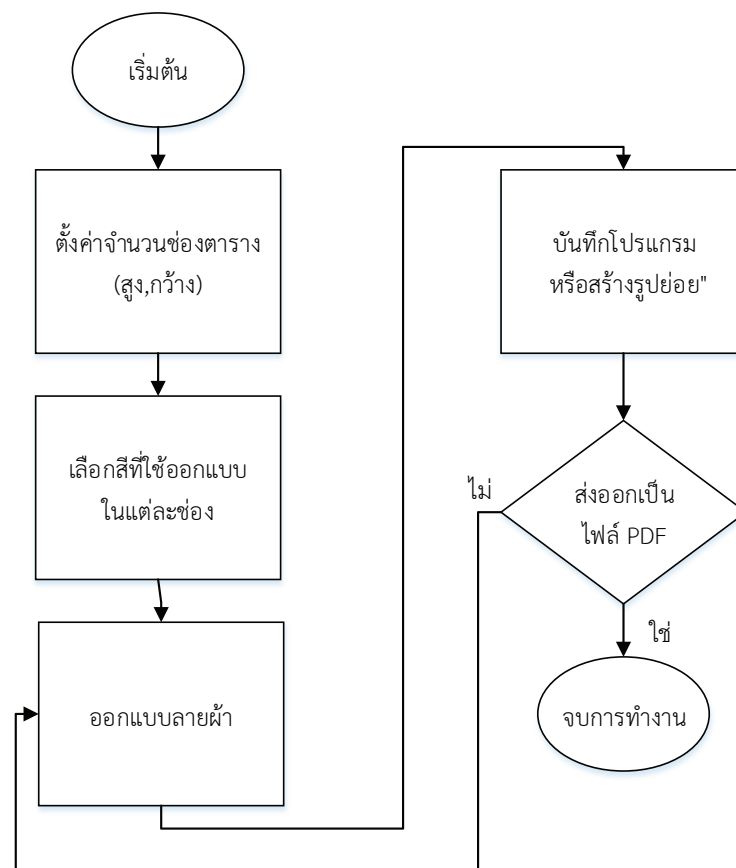


ภาพที่ 2 โค้ดการทำงานของไพธอนในการสร้างปุ่มเมนู

หลังจากที่สร้างหน้าต่างติดติดต่อผู้ใช้งานแล้วจะต้องเพิ่มรายละเอียดเข้าไปยังหน้าต่าง เช่น การเพิ่มปุ่มเครื่องมือเมนูดังภาพที่ 2 สามารถทำได้โดยการพัฒนาการเขียนโปรแกรมของไพธอนดังภาพที่ 2(ก) นั่นคือ การเรียกใช้ฟังก์ชันการสร้างปุ่มกด “bnt = Button(....)” และเรียกใช้ฟังก์ชันการวางตำแหน่งปุ่มกด ในหน้าต่าง “btn = pack(side=top)” หลังจากพัฒนาโปรแกรมไพธอนเสร็จแล้วทำการสั่งงานให้โปรแกรมทำงาน (Run Code) จะได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 2(ข)

3.4 ออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมแฮตซอก

การทำงานของแฮตซอกแสดงดังแผนภาพการทำงานที่ 3 เมื่อเข้าสู่การทำงานของโปรแกรม ก่อนเริ่มการออกแบบลวดลายผ้าจะต้องทำการตั้งค่าช่องตารางที่ประกอบไปด้วยความสูงและความกว้าง โดยทั่วไปแล้วในการออกแบบลายหลักหรือลายประกอบของผ้าชิ้นต้นจก สามารถตั้งค่าช่องตารางดังกล่าว ตั้งแต่ 100 x 100 (ความสูง x ความกว้าง) จากนั้นทำการเลือกสีตามความต้องการที่จะนำมาลงจุดออกแบบ ลวดลาย เมื่อออกแบบลวดลายผ้าเสร็จสิ้นแล้วสามารถบันทึกงานได้ สำหรับการบันทึกงานนั้นมีสองแบบ คือ (1) บันทึกงาน ซึ่งจะบันทึกทั้งหมดที่เราได้ออกแบบลวดลายไว้ หรือ (2) การสร้างรูปย่อยเพื่อใช้ในการบันทึก เพียงลายหลักหรือลายประกอบ อีกทั้งโปรแกรมแฮตซอกยังสามารถส่งไฟล์ออกเป็นไฟล์พีดีเอฟ (PDF) เพื่อใช้ในการสั่งพิมพ์ลายออกมาดูเป็นกระดาษได้อีกด้วย

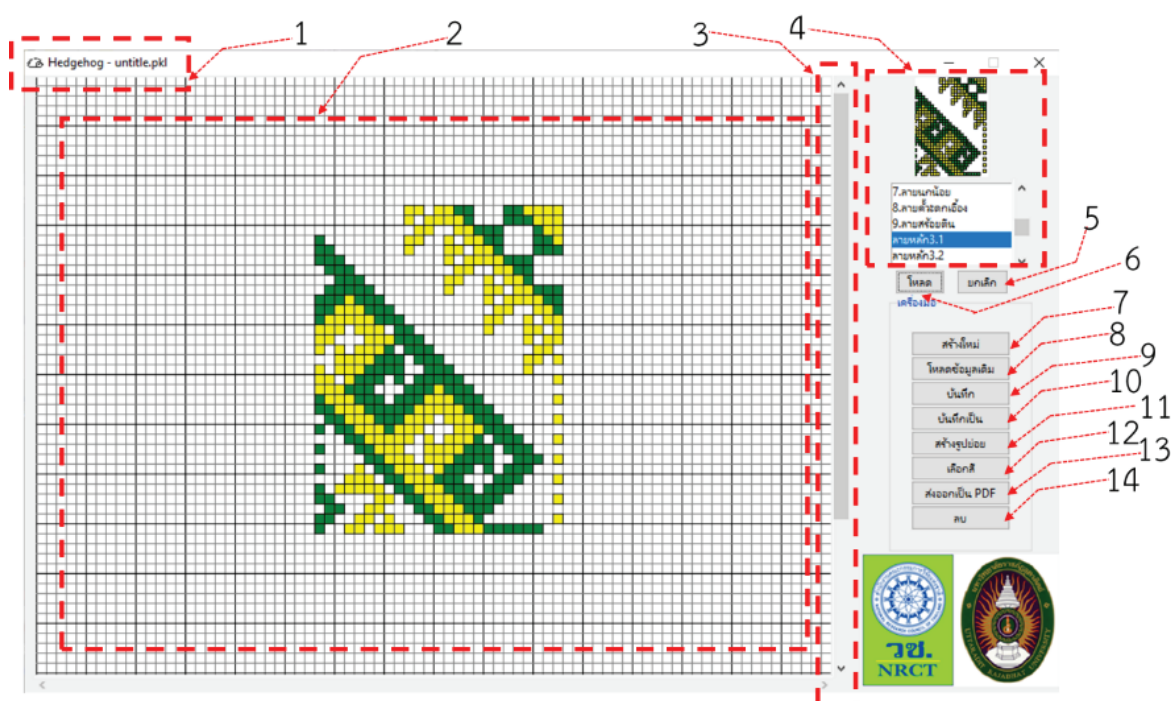


ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแฮตซอก

4. ผลการทดลอง

4.1 ผลการทำงานของโปรแกรมแฮดฮอก

4.1.1 การแสดงผลของหน้าต่างติดต่อกับผู้ใช้งาน (Graphical User Interface) หลังจากเข้าสู่โปรแกรมแฮดฮอก ผู้ใช้งานจะสังเกตเห็นหน้าต่างโปรแกรมแสดงดังภาพที่ 4 มีรายละเอียดตามหมายเลขดังต่อไปนี้ หมายเลข 1 ชื่อโปรแกรม ซึ่งจะแสดงทั้งชื่อโปรแกรม “Hedgehog” และชื่อไฟล์งานซึ่งจะเปลี่ยนตามชื่อที่ผู้ใช้งานตั้งชื่อ หมายเลข 2 พื้นที่ทำงาน ถูกออกแบบให้เป็นช่องตารางเพื่อลงสีสร้างกราฟพลายผ้า หมายเลข 3 แถบเลื่อนขึ้นลง ในกรณีที่ต้องการออกแบบกราฟลายผ้าขึ้นต้นจกที่มีขนาดใหญ่จนเกินหน้าต่างของพื้นที่ทำงาน หมายเลข 4 ช่องแสดงลายหลักหรือลายประกอบของผ้าขึ้นต้นจกที่บันทึกไว้ หมายเลข 5 เมนูคลิกการโหลดลายหลักหรือลายประกอบ

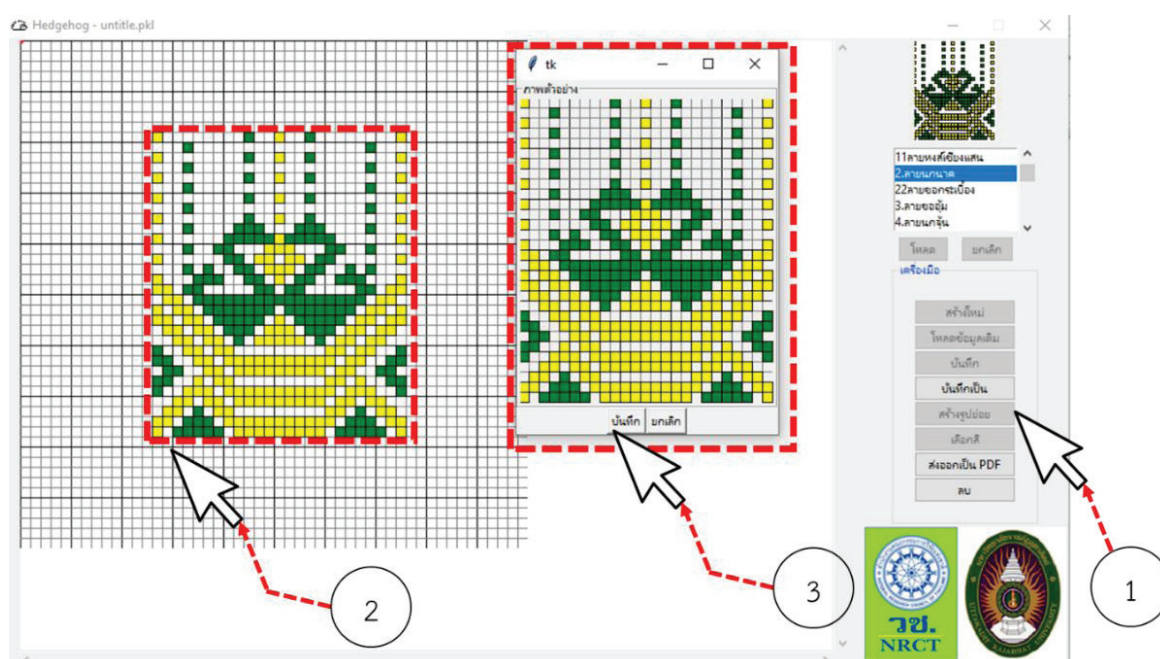


ภาพที่ 4 หน้าต่างติดต่อกับผู้ใช้งาน

หมายเลข 6 เมนูโหลดลายหลักหรือลายประกอบ เมื่อต้องการนำลวดลายดังกล่าวมาออกแบบลายผ้าต่อยอดจากลายเดิม หมายเลข 7 เมนูสร้างไฟล์งานใหม่ เมื่อทำการเลือกเมนูนี้แล้วโปรแกรมจะให้ผู้ใช้กรณตั้งค่าจำนวนช่องตาราง หมายเลข 8 เมนูโหลดไฟล์งานเดิม ซึ่งเป็นไฟล์งานที่ผู้ใช้กรณได้ทำการออกแบบค้างไว้แล้วต้องการออกแบบอีกครั้งภายหลัง หมายเลข 9 เมนูบันทึก ใช้สำหรับบันทึกไฟล์งานที่ผู้ใช้กรณได้ตั้งชื่อไฟล์เอง หมายเลข 10 เมนูบันทึกเป็น เมื่อผู้ใช้กรณโปรแกรมแฮดฮอกต้องการบันทึกไฟล์งานโดยการตั้งชื่อไฟล์ใหม่หรือเลือกตำแหน่งการเก็บไฟล์งานใหม่ หมายเลข 11 เมนูสร้างรูปย่อ ใช้สำหรับผู้ใช้กรณออกแบบลวดลายหลักหรือลายประกอบของผ้าขึ้นต้นจก แล้วต้องการบันทึกลายผ้าดังกล่าวไว้ใช้กรณในครั้งต่อไป หมายเลข 12 เมนู

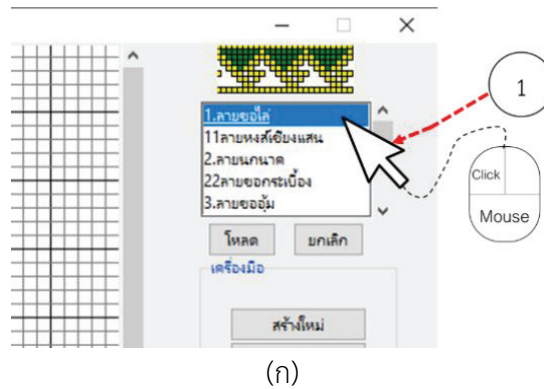
เลือกสี ก่อนเริ่มการออกแบบลายผ้าผู้ใช้งานโปรแกรมเฮดฮอกจะต้องทำการเลือกสีที่จะต้องลงจุดในตารางเสียก่อน หมายเลข 13 เมนูส่งออกเป็นไฟล์พีดีเอฟ และหมายเลข 14 เมนูลบ ใช้สำหรับลบสีที่ได้ลงจุดไปแล้ว เพื่อเตรียมที่จะลงสีจุดในครั้งต่อไป

4.1.2 ผลการบันทึกลายหลักหรือลายประกอบของผ้าขึ้นต้นจกในโปรแกรมเฮดฮอกส่วนที่สำคัญของผ้าขึ้นจก นั่นคือ ลายหลักและลายประกอบที่รวมกันจนเป็นผืนผ้าที่มีกราฟลวดลายวิจิตร สำหรับโปรแกรมเฮดฮอก มีความสามารถในการบันทึกลายหลักและลายประกอบ แสดงดังภาพที่ 5 ภายหลังจากที่ผู้ออกแบบได้ดำเนินการออกแบบลวดลายเสร็จแล้ว ให้เลือกที่เมนู “สร้างรูปย่อ” ดังหมายเลข (1) จากนั้นให้นำเมาส์ลากกรอบครอบลายผ้าที่สร้างขึ้นดังหมายเลข (2) ภายหลังจากขั้นตอนดังกล่าวจะมีหน้าต่างย่อยแสดงขึ้นมาดังหมายเลข (3) แล้วทำการกด “บันทึก” ระบบก็จะทำการบันทึกรูปให้และแสดงตัวอย่างด้านมุมบนขวา

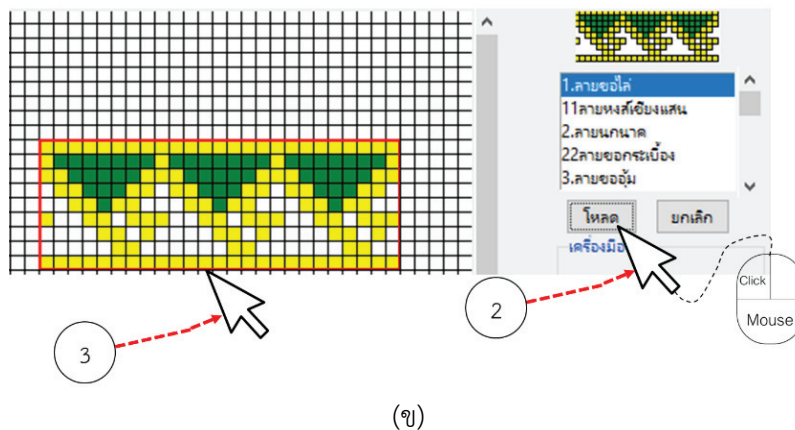


ภาพที่ 5 การบันทึกรูปย่อ

4.1.3 ผลการนำลายหลักหรือลายประกอบของผ้าขึ้นต้นจกที่บันทึกไว้ในโปรแกรมเฮดฮอกมาใช้งาน แสดงดังภาพที่ 6 กราฟลวดลายผ้าที่ได้บันทึกไว้นั้นจะแสดงรูปและชื่อกราฟลวดลายที่ได้บันทึกไว้ให้ผู้ใช้งานนำเมาส์เลือกชื่อลายผ้าที่ต้องการดังหมายเลข (1) จากนั้นกดเลือกเมนู “โหลด” แสดงดังหมายเลข (2) หลังจากที่ได้เลือกเมนูดังกล่าวแล้ว รูปลายผ้าจะติดมากับเมาส์ดังหมายเลข (3) จากนั้นทำการคลิกซ้ายของเมาส์อีกครั้งเพื่อวางรูปลายผ้าบนพื้นที่ทำงาน



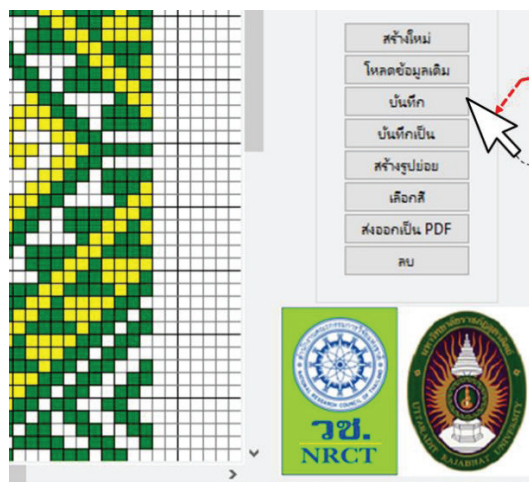
(ก)



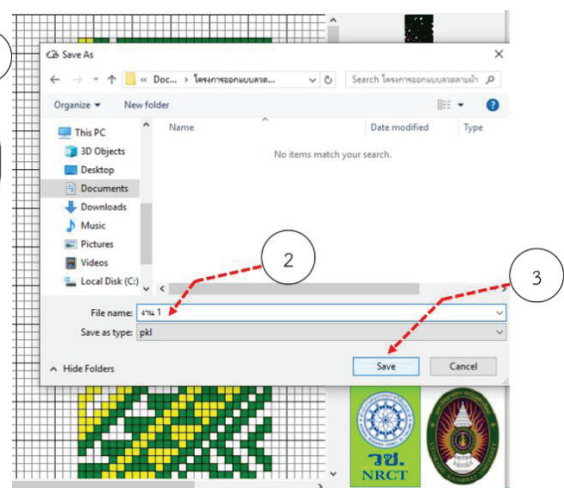
(ข)

ภาพที่ 6 การโหลดลายผ้าที่บันทึกไว้มาใช้งาน

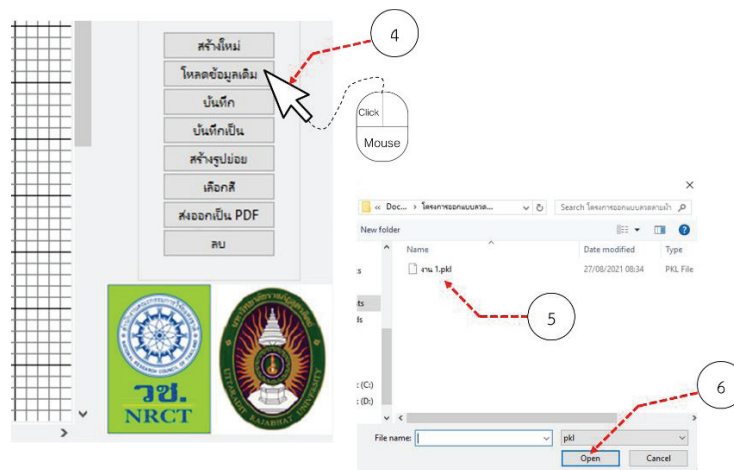
4.1.4 ผลการบันทึกและเรียกใช้งานเดิมในโปรแกรมเฮดฮอก หากต้องการบันทึกไฟล์งาน สามารถดำเนินการได้ดังภาพที่ 7 นั่นคือ กดเลือกที่เมนู “บันทึก” ดังภาพที่ 7(ก) หมายเลข (1) เมื่อเลือกเมื่อดังกล่าวแล้วจะมีหน้าต่างย่อยแสดงขึ้นมาเพื่อให้เลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์งานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทำการตั้งชื่อไฟล์งานดังกล่าวแล้วทำการกด “Save” ดังภาพที่ 7(ข) หมายเลข (2) และ (3) เมื่อทำตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วระบบของเฮดฮอกจะทำการบันทึกงานให้เรียบร้อย เมื่อต้องการเรียกไฟล์งานเดิมเพื่อนำกราฟ ลวดลายผ้ามาออกแบบหรือแก้ไข ทำได้ดังภาพที่ 7(ค) โดยการเลือกเมนู “โหลดข้อมูลเดิม” ดังหมายเลข (4) จะมีหน้าต่างย่อยแสดงขึ้นมา ทำการกดเลือกไฟล์งานที่ได้ตั้งชื่อไว้ก่อนหน้านี้ดังหมายเลข (5) จากนั้นทำการ กด “Open” ดังหมายเลข (6) เมื่อทำตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วไฟล์งานเดิมที่ได้บันทึกไว้ก็จะแสดงขึ้นมา



(ก)



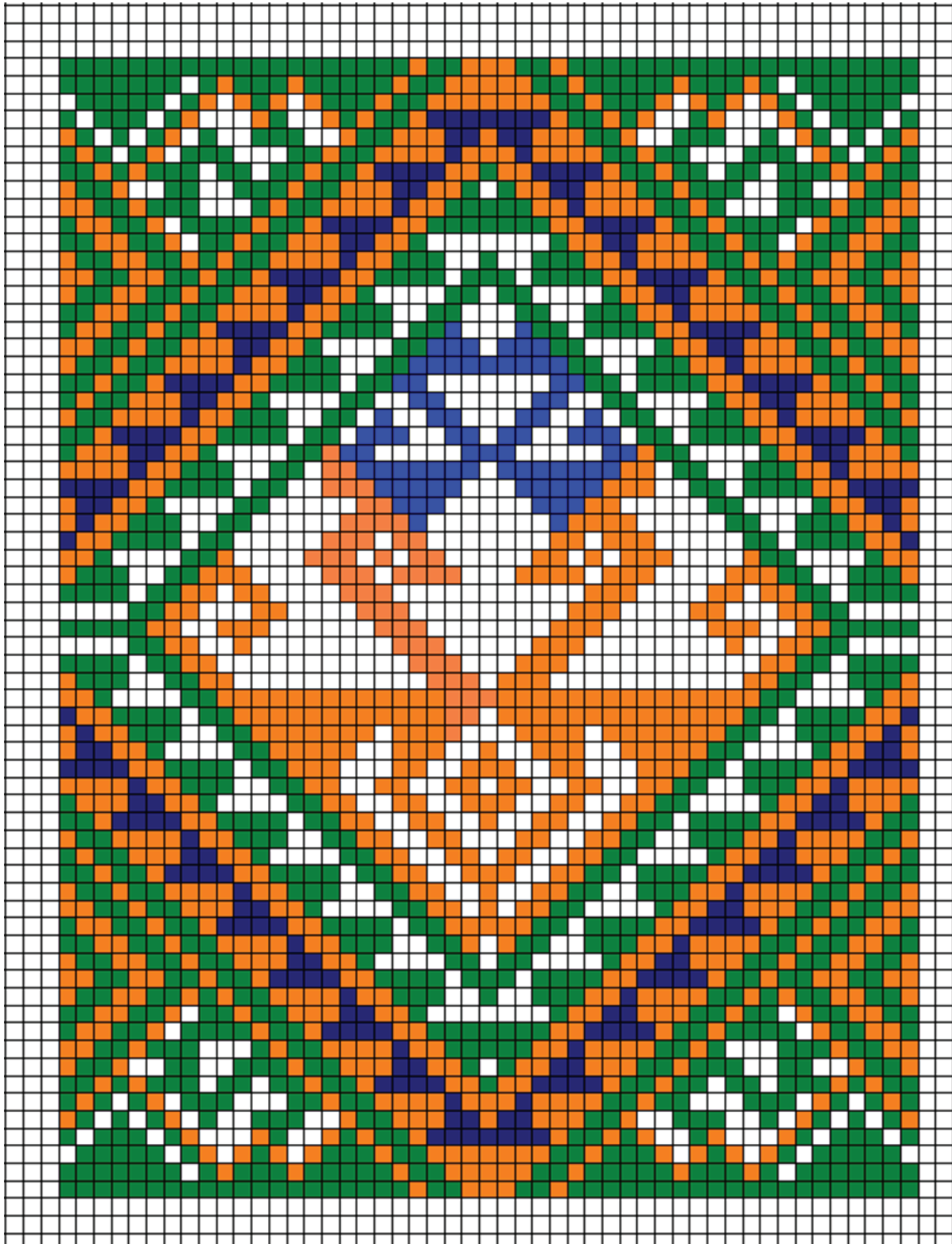
(ข)



(ค)

ภาพที่ 7 การบันทึกไฟล์งาน

4.2 ผลการใช้โปรแกรมแฮตชอกออกแบบกราฟลายหลักของผ้าจีน



ภาพที่ 8 กราฟลายหงส์เชียงแสน



ภาพที่ 9 กราฟลายหงส์ใหญ่



ภาพที่ 10 กราฟลายหงส์มีหงอน

5. สรุป

งานวิจัยนี้ได้เสนอการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบและบันทึกกราฟลวดลายผ้าขึ้นตีนจก นั่นคือ โปรแกรมแฮดฮอก โปรแกรมดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นจากภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ชื่อไพธอน ซึ่งเป็นโปรแกรมแบบเปิด โปรแกรมแฮดฮอกมีเครื่องมือเมนูที่สำคัญ 2 ส่วน นั่นคือ (1) เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบลวดลายผ้าขึ้นตีนจก และ (2) เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึก สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบลวดลายผ้าในโปรแกรม “Hedgehog” ประกอบไปด้วยเมนู “สร้างใหม่” ใช้สำหรับเมื่อต้องการสร้างไฟล์งานใหม่ เมื่อเลือกเมนูนี้แล้วโปรแกรมจะให้ผู้ใช้งานตั้งค่าจำนวนช่องตารางที่ใช้ในการออกแบบลวดลายผ้า เมนู “โหลดข้อมูลเดิม” เป็นการเรียกไฟล์งานที่ผู้ใช้งานได้ทำการออกแบบไว้ก่อนหน้านี้เพื่อมาทำงานอีกครั้ง เมนู “เลือกสี” ใช้เลือกสีที่จะต้องลงจุดในพื้นที่ทำงานของโปรแกรมเมนู “ส่งออกเป็น PDF” เมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกไฟล์งานที่ได้ออกแบบลวดลายผ้าไว้แล้วบันทึกเป็น PDF เพื่อให้ง่ายต่อการเปิดอ่านและพิมพ์งานออกเป็นกระดาษเอสี่ และเมนู “ลบ” ใช้สำหรับต้องการลบสีที่ได้ลงจุดไปแล้ว ในส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึก นั่นคือ เมนู “บันทึก” ใช้สำหรับบันทึกไฟล์งานหลักที่ผู้ใช้งานได้ตั้งชื่อไฟล์เอง เมนู “บันทึกเป็น” เมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกไฟล์งานโดยการตั้งชื่อไฟล์ใหม่หรือเลือกตำแหน่งการเก็บไฟล์งานใหม่ และเมนู “สร้างรูปย่อ” ใช้สำหรับผู้ใช้งานออกแบบลวดลายหลักหรือลายประกอบของผ้าขึ้นตีนจก

6. ข้อเสนอแนะ

โปรแกรม “Hedgehog” ยังสามารถพัฒนาต่อได้เกี่ยวกับการขยายรูปขณะทำการออกแบบลวดลายผ้าขึ้น และเครื่องมือเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสะดวกในการวาดลวดลายผ้าขึ้นเช่น การกลับรูป บน ล่าง ซ้าย และขวา

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย สัญญาเลขที่ วช.อว.(อ)(กณพ)/15/2564, นายวิศพล สีเทียม หัวหน้ากลุ่มผ้าทอน้ำอ่า และกลุ่มผ้าทอน้ำอ่า จังหวัดอุดรดิตถ์

8. เอกสารอ้างอิง

เจียรนัย เล็กอุทัย และจักรารุช พานิชโยทัย. (2554). การพัฒนาโปรแกรมการออกแบบผ้าจก. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 19(2), 75–80.

เผ่าภิญญ์ ฉิมพะเนาว์ และจักรภาพ ใหม่เสน. (2551). *การออกแบบลายทอผ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ JK-Weave*. เชียงใหม่: วนิตการพิมพ์.

- สำคัญ ฮอบบรทต, สมบัติ ประจัญสานต์, และดรัสวิน วงศปรเมษฐ. (2560). การวิเคราะห์การแปลงเมทริกซ์ของลายมัดหมี่ที่ใช้เทคนิคการค้นแบบหมี่ลวด. ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55* (น. 1-10). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนุสรณ์ จิตมนัส, อรุณา รักษาชล, รัตติยา ฤทธิช่วย, วลีษา อินทรภักดี, และณัฐธินิย์ คงนวล. (2560). การสร้างและออกแบบลายผ้ายกเมืองนครโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยศิลปวัฒนธรรม ครั้งที่ 4 ยกระดับภูมิปัญญา สร้างมูลค่าสู่สังคม* (น. 88-92). เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- อจณรี จันทมูล, นิมนวล จันทบุญ, และสฤติย์ แจกมา. (2560). การศึกษาลวดลายผ้าเอกลักษณ์ประจำอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. ใน *การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 13* (น. 225-229). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Python Software Foundation. (2564). *Python*. สืบค้น 22 มิถุนายน 2564, จาก <https://www.python.org/downloads/>