

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอการประยุกต์ให้องค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญเข้ากับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการจัดเรียงลำดับแบบ การตัดสินใจเลือกแบบและการวางแผนขั้นต่อไป ซึ่งเป็นสามขั้นตอนสำคัญของการวางแผนเสื้อผ้าก่อนการตัดแบบในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องนุ่งห่ม จากการศึกษาอย่างละเอียดถึงกระบวนการทำงานและลำดับความคิดของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านที่มีประสบการณ์การวางแผนมากกว่า 10 ปีและเป็นพี่เลี้ยงสอนการวางแผนให้กับพนักงานวางแผนรุ่นใหม่ ภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดดังนี้ 1) การพิจารณาขอบเขตจำลองของกระดาษตัดมีลักษณะเป็น 2 มิติ 2) ขอบเขตจำลองของกระดาษตัดมีความกว้างคงที่ตามความกว้างของหน้าผ้า และความยาวจำกัดไม่เกินความยาวของโต๊ะตัดผ้า 3) แบบเป็นรูปหลายเหลี่ยมและไม่มีช่องว่างภายในแบบ 4) แบบที่มีพื้นที่น้อยสามารถหมุนกลับได้ 180 องศา เนื่องจากข้อกำหนดของการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ว่าสายเส้นด้ายต้องไปในทิศทางเดียวกัน 5) การกำหนดแบบที่จะวางต้องทำในครั้งเดียว 6) ระบบที่พัฒนาขึ้นจะทำการวางแผนให้อย่างอัตโนมัติ และยอมให้ผู้วางแผนแก้ไขหลังจากที่แสดงผลเสร็จแล้วได้

ในการวิจัยมีการเสนออัลกอริทึมเลียนแบบการทำงานของผู้เชี่ยวชาญคืออัลกอริทึมการวางแผนต่อเนื่องในทิศทางแนวตั้ง ผู้วิจัยได้นำเสนออัลกอริทึมการวางแผนต่อเนื่องในทิศทางแนวนอนและการวางแผนสลับด้านข้างกับด้านบนซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแพมงานการวางแผนของผู้เชี่ยวชาญและเทคนิคเฉพาะบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ โดยออกแบบระบบและพัฒนาระบบด้วยภาษาโปรแกรมมิ่ง 7 เพื่อสนับสนุนงานวิจัยและทดลองการทำงานของอัลกอริทึมด้วยการนำชุดข้อมูลแบบทดลองทั้งหมด 30 ชุด โดยให้ระบบทำการวางแผนทั้ง 3 รูปแบบการวางแผนและผู้เชี่ยวชาญวางแผนแล้วเก็บผลประสิทธิภาพการใช้พื้นที่และเวลาในการวางแผน

ผลจากงานวิจัยแสดงประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ผ้าในการตัดเย็บต่อยกกว่าการวางแผนของผู้เชี่ยวชาญไม่เกิน 5 % การวางแผนขั้นสุดท้ายที่ไม่เหมาะสมทำให้ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ไม่ดีในบางชุดข้อมูลการทดลอง เวลาที่ใช้ในการวางแผนจะแปรผันตรงกับจำนวนชิ้นเล็กและช่องว่างที่เกิดจากการวางแผนก่อนหน้า ทั้งนี้ผลของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการวางแผนของระบบกับการวางแผนโดยผู้เชี่ยวชาญนั้น ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้เชี่ยวชาญในการวางแผน

แบบและวิธีการที่เลือกใช้ ระบบสามารถวางแผนที่มีพื้นที่มากให้กับผู้วางแผนก่อนได้ซึ่งช่วยลดการทำงานของผู้วางแผนได้ในกรณีที่ผู้วางแผนมีแนวทางการวางในทิศทางเดียวกันกับของระบบ

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. หลักการที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มแบบที่มีพื้นที่มากกับกลุ่มแบบที่มีพื้นที่น้อย
2. หลักการที่ใช้ในการเรียงลำดับแบบที่มีพื้นที่มาก
3. ความชำนาญและความถนัดในการวางแผนของบางกลุ่มแบบของผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์แตกต่างกัน
4. ข้อจำกัดการวางแผนที่ต้องคำนึงถึงลายน้ำขึ้นน้ำลงของลายเส้นด้าย ทำให้ไม่สามารถกลับแบบในการพิจารณาวางแผนได้
5. การวางแผนขั้นสุดท้ายโดยวางในตำแหน่งที่ทำให้การวางสั้นที่สุด โดยที่ไม่ได้พิจารณาแบบที่มีพื้นที่น้อยที่ยังไม่ถูกวาง
6. การพิจารณาวางแผนที่มีพื้นที่น้อยในพื้นที่ว่างที่เกิดจากแบบที่วางแล้วบางส่วน
7. ความสัมพันธ์ของความยาวด้านกว้างและความยาวด้านยาวของแบบกับหน้ากระดาษตัด
8. การทดลองวางแผนในการวางแผนสลับด้านล่างกับด้านบน
9. การวางแผนเพื่อให้มีติดสามารถตัดได้ง่าย
10. การแทรกแบบที่มีพื้นที่น้อยในพื้นที่ว่างที่เกิดจากแบบที่วางแล้วบางส่วนและการวางแผนที่มีพื้นที่น้อยด้านขวา

6.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อ

1. หลักการที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มแบบที่มีพื้นที่มากกับกลุ่มแบบที่มีพื้นที่น้อย

เสนอให้มีการปรับปรุงหลักการที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มแบบที่มีพื้นที่มากกับกลุ่มแบบที่มีพื้นที่น้อยซึ่งอาจมีการกำหนดค่าผลต่างของพื้นที่แบบที่มีลำดับติดต่อกัน 2 ลำดับขั้นต่ำในการแบ่งกลุ่ม

2. หลักการที่ใช้ในการเรียงลำดับแบบที่มีพื้นที่มาก

เสนอให้มีการลองเปลี่ยนการเรียงลำดับแบบที่มีพื้นที่มากในการวางรูปแบบต่างบนชุดข้อมูลแบบหลายๆ รูปแบบซึ่งอาจให้ผลการวางที่แตกต่างออกไป หรืออาจทำเป็นทางเลือกให้ผู้วางแบบเลือกใช้ในระบบ

3 ความชำนาญและความถนัดในการวางแบบของบางกลุ่มแบบของผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์แตกต่างกัน

เสนอให้มีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในหลากหลายรูปแบบการผลิต หรือจำนวนมากกว่างานวิจัยนี้ เพื่อองค์ความรู้และเทคนิคการวางแบบที่ได้หลากหลายขึ้น

4 ข้อจำกัดการวางแบบที่ต้องคำนึงถึงลายน้ำขึ้นน้ำลงของลายเส้นด้าย ทำให้ไม่สามารถกลับแบบในการพิจารณาแบบได้

จากข้อจำกัดนี้อาจทำให้การวางแบบในระบบให้ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ได้ไม่เต็มที่ จึงเสนอให้มีการหมุนแบบได้ 180 องศาและทดลองวางแล้วเปรียบเทียบกับการวางแบบที่ไม่ได้ทำการหมุนแบบว่าการวางแบบใดให้ประสิทธิภาพมากกว่ากัน เพื่อได้การวางแบบที่ดีที่สุด

5 การวางแบบที่มีพื้นที่มากแบบสุดท้ายโดยวางในตำแหน่งที่ทำให้การวางสั้นที่สุด โดยที่ไม่ได้พิจารณาแบบที่มีพื้นที่น้อยที่ยังไม่ถูกวาง

จากหลักการวางแบบที่มีพื้นที่มากแบบสุดท้ายทำให้ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ด้อยไป จึงเสนอให้ใช้หลักการอื่น เช่นจะต้องคำนวณหาแบบที่มีพื้นที่น้อยก่อนว่าเหลือมากน้อยเท่าไรเพื่อใช้ในการเลือกตำแหน่งการวางแบบที่มีพื้นที่มากแบบสุดท้าย

6 ความสัมพันธ์ของความยาวด้านกว้างและความยาวด้านยาวของแบบกับหน้ากระดาษตัด

จากผลการทดลองวางแบบพบว่าด้านกว้างของแบบมีผลต่อประสิทธิภาพการวางแบบ เช่นในแบบที่มีด้านกว้างยาวกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างกระดาษตัด แบบนั้นจะเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพการใช้พื้นที่

7 การทดลองวางแบบในการวางแบบสลับด้านล่างกับด้านบน

เสนอให้มีการแก้ไขการทดลองวางแบบในการวางแบบสลับด้านล่างกับด้านบน โดยอาจกำหนดให้มีการเลื่อนขวาเท่ากับความยาวของแถวที่สั้นที่สุดในกรณีที่เลื่อนซ้ายแล้วแบบซ้อนทับกับแบบที่วางแล้วบางส่วน

8 การวางแบบเพื่อให้มีดตัดสามารถตัดได้ง่าย

ผู้เชี่ยวชาญกล่าวเพิ่มเติมว่าในการวางแบบนั้นจะต้องพิจารณาถึงทางออกของมีดตัดด้วย เนื่องจากการตัดแบบจะแยกเป็นการตัดหยาบและการตัดละเอียด ดังนั้นในการวางแบบบนกระดาษตัดต้องเน้นให้มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมหรือขอบไม่โค้งเว้ามากเกินไปเพราะจะทำให้มีดตัดเข้าไปในแบบได้ ซึ่งในระบบไม่ได้คิดถึงข้อนี้ จึงเสนอให้มีการวิจัยที่เพิ่มขอบเขตนี้ไว้ด้วย

9 การแทรกแบบที่มีพื้นที่น้อยในพื้นที่ว่างที่เกิดจากแบบที่วางแล้วบางส่วนและการวางแบบที่มีพื้นที่น้อยด้านขวา

เสนอให้มีการหาวิธีการในการหาตำแหน่งที่จะแทรกแบบที่มีพื้นที่น้อยในพื้นที่ว่างที่เกิดจากแบบที่วางแล้วบางส่วน และการวางแบบที่มีพื้นที่น้อยด้านขวา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เวลาให้ดีขึ้น

10 เสนอการพิจารณาการวางเพื่อทำให้เกิดพื้นที่สิ้นเปลืองอย่างต่อเนื่อง

ในงานวิจัยส่วนใหญ่มีจุดมุ่งหมายในการวางแบบคือการทำให้เกิดพื้นที่สิ้นเปลืองน้อยสุดในการตัดสินใจเลือกวางแบบขึ้นไป แต่ในงานวิจัยนี้พยายามจะแสดงให้เห็นว่าในขณะที่วางในกลุ่มแบบขนาดใหญ่ นั้น สามารถตรวจสอบว่าพื้นที่สิ้นเปลืองนั้นสามารถวางแบบขนาดเล็กลงได้หรือไม่ และยอมให้เกิดพื้นที่สิ้นเปลืองเมื่อตรวจสอบว่าสามารถวางแบบขนาดเล็กลงได้ จึงอยากเสนอแนวคิดที่ว่าถ้าวางแบบแล้วทำให้เกิดพื้นที่สิ้นเปลือง และสามารถทำให้การเกิดพื้นที่สิ้นเปลืองอย่างต่อเนื่องจนสามารถวางแบบขนาดเล็กที่เหลือได้ อาจทำให้ประสิทธิภาพการวางดีกว่าหรือไม่

11 เสนอให้มีการพัฒนาระบบเพิ่มเติม

เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์แตกต่างกัน และการวางแบบตัดก็มีในหลายอุตสาหกรรม จึงเสนอให้มีการพัฒนาระบบให้มีรูปการวางที่หลากหลายขึ้น เพื่อให้ระบบมีทางเลือกเพิ่มมากขึ้น