

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า
อุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยี
เสื้อผ้า คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ปริญญานิพนธ์
ของ
ณัฐกร บินอัปดูรามัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า
อุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยี
เสื้อผ้า คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ปริญญานิพนธ์
ของ
ณัฐกร บินอัปดูรามัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า
อุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยี
เสื้อผ้า คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



บทคัดย่อ
ของ
ณัฐกร บินอัปดูรามัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

ณัฐกร บินอัปดรามัน. (2550). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปริญญาโท กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร.อุบวิทย์ สุวคันธุกุล, อาจารย์สุจิตใจ เหง้าสีไพร.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยแบ่งหัวข้อเป็น 7 หน่วยเรียน ดังนี้ ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝี่ เข็ม กุญแจ เครื่องจักรถักกระดุมเสื้อผ้า เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า และเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น ตามเกณฑ์ 80 / 80

การทดลองครั้งนี้กลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 15 คน โดยให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเองจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกหน่วยการเรียนรู้ และให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.52/92.38 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.56/91.11 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.78/88.89 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝี่ เข็ม กุญแจ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.17/93.33 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องจักรถักกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.50/91.67 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง

เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.76/89.52 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
เรื่องเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ
84.17/85.83 ผลรวมของคะแนนการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.54 /
88.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้



THE CONSTRUCTION OF COMPUTER MULTI MEDIA INSTRUCTION
ON TECHNOLOGY OF GARMENT SEWING MACHINES 1
COURSE; IN GARMENT TECHNOLOGY PROGRAM OF BACHELOR'S
DEGREE IN B.E. 2550 (A.D. 2007) CURRICULUM
FACULTY OF INDUSTRIAL TEXTILES AND FASHION DESIGN
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PHRANAKHON



AN ABSTRACT

By

NATTAKORN BINABDURAMAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University

May 2008

Nattakorn Binabduraman. (2008). *The Construction of Computer Multimedia Instruction on Technology of Garment Sewing Machines 1 Course; In Garment Technology Program of Bachelor's Degree in B.E. 2550 (A.D. 2007) Curriculum Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design, Rajamangala University of Technology Phranakorn*. Master thesis, M.Ed. (Industrial Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Dr. Upawit Suwakantagul, Mr.Soodchai Ngaosiprai.

The purpose of this thesis was to The Construction of Computer Multimedia Instruction on Technology of Garment Sewing Machines 1 Course; In Garment Technology Program of Bachelor's Degree in B.E. 2550 (A.D. 2007) Curriculum Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design, Rajamangala University of Technology Phranakorn. The scope of this thesis consists of 7 main topics: the general information of industrial sewing machine, the lubrication and maintenance of industrial sewing machine, the preparation of industrial sewing machine, the sewing machine in type one needle, lockpock stitch, the knitting buttonhole machine, the stitching buttonhole machine and the serging garment machine, type 2 needles, 5 threads. Under the efficiency criteria of 80/80.

The population of the experiment were 15 students, who enrolled in sample garment technology major of bachelor's degree garment technology program, Faculty of Industrial Textiles and Fashion design, Rajamangala University of Technology Phranakorn. The researcher let the students study the computer assisted instruction by themselves from mass computer media and after that the researcher let the students do the testing paper both before and after study and then analyzed the data and the resulted as followed.

The result of computer assisted instruction of multi media system in technology of garment sewing machines 1 were the topic of the general information of industrial sewing machine have the efficiency of 89.52 / 92.38. The topic of lubrication and maintenance of industrial sewing machine have the efficiency of 85.56 / 91.11. The topic of preparation of industrial sewing machine have the efficiency of 87.78 / 88.89. The

topic of sewing machine in type one needle, lockpock stitch have the efficiency of 84.17 / 93.33. The topic of knitting buttonhole machine have the efficiency of 82.50 / 91.67. The topic of the stitching buttonhole machine have the efficiency of 84.76 / 89.52. The topic of the serging garment machine, type 2 needles, 5 threads have the efficiency of 84.17 / 85.83. The efficiency of this study as a whole was 85.54 / 88.62, higher than the standard criteria of 80/80 that was stated in hypothesis.



ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร ในครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.อุปวิทย์ สุวคันธกุล ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และอาจารย์สุดใจ เหง้าสีไพร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์เป็นอย่างสูงได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้แนวความคิดและการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มจนปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อยอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา ภาคย์สกุลชัย อาจารย์อนงค์ศรี วรกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์วาสนา ช้างม่วง ให้ความกรุณากรอกแบบประเมินด้านเนื้อหา วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 โดยให้น้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคล เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่าง ๆ และนำไปใช้ในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.ละอียด รัชเณร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรรณิการ์ ม่วงชู ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิเคราะห์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุบลศรี อุบลสวัสดิ์และอาจารย์วณิฏา สิงห์ธรรม ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการผลิตสื่อ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราพร จิตต์ภูมิกดี ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกร อาจารย์ ดร. อุปวิทย์ สุวคันธกุล อาจารย์สุดใจ เหง้าสีไพรและอาจารย์ โสภาส สุขหวาน คณะกรรมการสอบปากเปล่า ได้ให้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการแก้ไขปริญญานิพนธ์ ให้สมบูรณ์และถูกต้องในด้านต่าง ๆ เพื่อแก้ไขและดำเนินการต่อไป

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ศุภพงษ์ ประภาศิริ ให้ความกรุณาแนะนำและตรวจรูปแบบปริญญานิพนธ์จนถูกต้อง และขอขอบพระคุณทุกท่านที่ส่วนให้ความช่วยเหลือ ในการทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ซึ่งผู้วิจัยมิได้กล่าวนามท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ณัฐกร บินอัปดรามัน

สารบัญ

บทที่

หน้า

1. บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า.....	6
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	6
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบ	
แฟชั่นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.....	8
โครงสร้างหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550).....	8
จุดประสงค์รายวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม.....	8
ลักษณะรายวิชา.....	9
การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ.....	10
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและหัวข้อเนื้อหา.....	14
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย.....	18
ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
ความหมายของคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย.....	20
ประโยชน์และบทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเชิงการศึกษา.....	21
โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

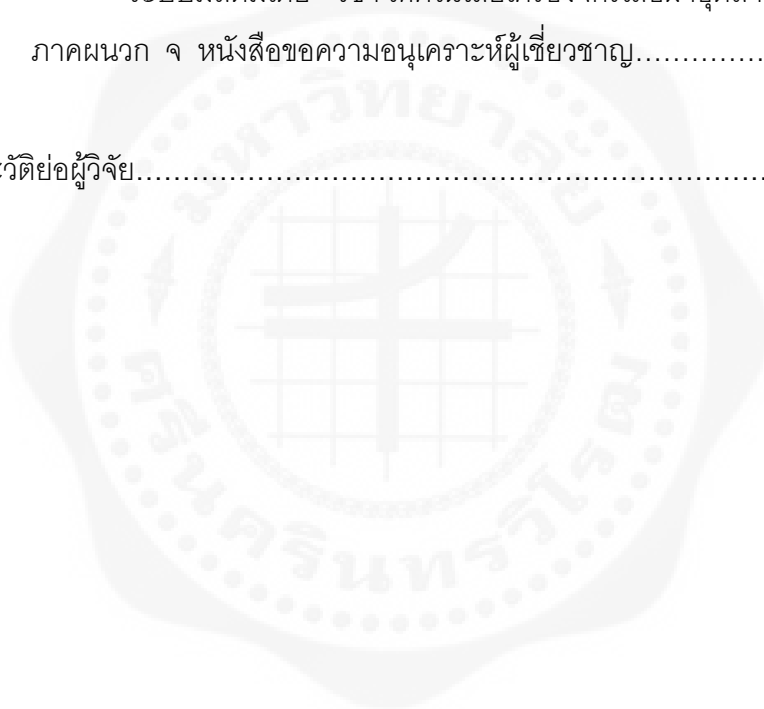
องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย.....	24
การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	32
การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	34
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
งานวิจัยภายในประเทศ.....	37
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	41
3. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	44
ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
วิธีดำเนินการทดลองสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยระบบมัลติมีเดีย.....	49
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ.....	55
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	56
5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	59
สรุปผลการวิจัย.....	59
อภิปรายผลการวิจัย.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	64
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	64
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก ก.....	74

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

ภาคผนวก ก การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ.....	74
ภาคผนวก ข การหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	89
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์หลักสูตร.....	95
ภาคผนวก ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื่อผ้าอุตสาหกรรม 1.....	104
ภาคผนวก จ หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ.....	251
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	256



บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ.....	10
2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและหัวข้อเนื้อหา.....	14
3	แสดงค่าความยากง่ายของข้อสอบ.....	48
4	แสดงค่าอำนาจจำแนก.....	48
5	แสดงค่าความเชื่อมั่น.....	49
6	แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน.....	57
7	แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) จากแบบทดสอบ.....	75
8	แสดงค่าความเชื่อมั่นอิงเกณฑ์	77
9	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม.....	78
10	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 2 การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม.....	79
11	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 3 การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม.....	80
12	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 4 เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝี เข็ม กุญแจ.....	81
13	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 5 เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า.....	82
14	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 6 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า.....	83
15	แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของหน่วยเรียนที่ 7 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า.....	84
16	แสดงตารางการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	85

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

17	แสดงตารางการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า อุตสาหกรรม 1.....	87
18	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน.....	91
19	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน.....	92
20	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน.....	93
21	ตารางวิเคราะห์หลักสูตร.....	97
22	ตารางน้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคล.....	98
23	ตารางเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนแบ่งคาบเรียน และจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา และพฤติกรรม.....	101
24	ตารางวิเคราะห์ให้น้ำหนักคะแนนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย.....	102
25	ตารางแสดงจำนวนข้อสอบเฉพาะด้านพุทธิพิสัย.....	103

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษา.....	6
2	แสดงขั้นตอนการทดลองสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	50
3	ขั้นตอนการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	51



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยได้เริ่มนำเอาระบบการวางแผนที่มีการกำหนดนโยบายล่วงหน้า มาใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2504 อันเป็นปีที่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับแรก ซึ่งการกำหนดนโยบายในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมนี้ เป็นการกำหนดนโยบายในระดับประเทศ และได้ใช้ระบบนี้มาจนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) โดยกำหนดแนวทางการพัฒนาที่สำคัญคือ การปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อเป็นการเสริมสร้างฐานรากของสังคมให้เข้มแข็ง การศึกษานับเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ตลอดช่วงชีวิต ให้ดำรงชีพและประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รวมเป็นพลังสร้างสรรค์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้ การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ด้านการศึกษาจึงเน้นคนเป็นศูนย์กลาง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 1) โดยจัดให้มีการปฏิรูประบบการเรียนการสอนที่มุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพตามจุดประสงค์ของแต่ละระดับ และประเภทการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539 : 57-68)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีหน้าที่ผลิตบัณฑิตสาขาต่าง ๆ ตามความต้องการของสังคม และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (เปรี๊ยะ กิจรันตี. 2535 : 28-41) ได้ทำการศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอน สายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม พบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้ ปัญหาด้านบุคลากรส่วนใหญ่มีภาระงานอื่นนอกเหนือจากงานสอนมาก ทำให้ไม่มีเวลาจะเตรียมการสอนให้มีคุณภาพ ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน ยังขาดเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ ปัญหาด้านตัวนักศึกษา มีพื้นความรู้เดิมต่ำและแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านการขาดแคลนครูวิชาชีพเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่ครบวงจรในการพัฒนากำลังคน เพื่ออุตสาหกรรมในทุกระดับ (ธีรฤดี บุญยโสภณ. 2536 : 45) ในส่วนของครูมีภาระงานสอนมาก การเตรียมการสอนที่ซับซ้อน จะไม่สะดวกกับครูผู้สอนและเกิดความเหนื่อยล้า ทำให้มาตรฐานการสอนแต่ละกลุ่มในเนื้อหาวิชา และวิธีการสอนเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกัน (กฤษมันต์ วัฒนารงค์. 2536 : 137)

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต มีจุดมุ่งหมายข้อหนึ่งก็คือให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเทคนิคเฉพาะทาง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้ ซึ่งอิทธิพลความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สภาพแวดล้อมทางการเรียน และสถานการณ์ของการเรียนการสอนแตกต่างไปจากเดิม โดยเฉพาะสายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ต้องออกไปสู่สังคม อุตสาหกรรมในยุคข่าวสารข้อมูล จำเป็นต้องหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้วิธีการเรียนรู้เปลี่ยนไป ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเองจากสื่อรอบ ๆ ตัวมากขึ้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเรื่องสำคัญ (ชาญชัย สัญพึ้ง. 2541 : 42) เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีบทบาทมากขึ้น ในการจัดการศึกษา จึงส่งผลให้บทบาทของครูเปลี่ยนไป เป็นแต่เพียงผู้แนะนำที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ ผู้ประเมินผล ผู้รายงานผลการเรียน และผู้พัฒนาบทเรียนเท่านั้น มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 4) อ้างอิงมาจาก เอลิสสิ และโรลลิป (Alessi and Trollip. 1991 : 5) สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2539 : 57-68) กล่าวถึงการศึกษาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ควรเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ มีการผลิตและพัฒนาสื่อทุกประเภท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู โดยเฉพาะการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียนในวัยต่าง ๆ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ส่งผลให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพและเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ของการจัดการศึกษาอย่างแท้จริง จำเป็นต้องมีการพัฒนากระบวนการ วิธีการใหม่ ๆ ที่เหมาะสม ประกอบกับสภาพปัญหาที่ผู้เรียนไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม และความเหมาะสมในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับบทเรียนในวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่มีลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยข้อความ เสียงบรรยาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้จะช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา และยังลดปัญหาครูผู้สอนไม่เพียงพอได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน สายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 และเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องอื่น ๆ ต่อไป ผู้เรียนเป็นนักศึกษาที่จบมาจากสายสามัญ ไม่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิชาชีพ ในเรื่องเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 มาก่อน จึงทำให้ผลการเรียนมีคะแนนที่ไม่สูงนัก ประกอบกับผู้สอนขาดสื่อที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ขาดภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในวิชาที่เรียน

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 เป็นวิชาชีพบังคับที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า มีจุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม อย่างเพียงพอที่จะประกอบอาชีพ และประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับตัวติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมได้ และให้มีพื้นฐานความรู้เพียงพอที่จะศึกษา พบว่านักศึกษาชั้นข้อใจไม่รู้เรื่อง เพราะจินตนาการไม่ออก ทำให้ผลการเรียนของนักศึกษามีคะแนนในวิชานี้ไม่สูง อีกทั้งเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวเป็นเนื้อหาที่ซับซ้อน ไม่อาจแสดงให้เห็นการทำงานจริงได้ แต่จำเป็นต้องแสดงให้เห็นการเคลื่อนไหวของการทำงาน

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และขยายภาคผลไปยังวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ
5. เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า
7. เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น

กำหนดเวลาการสอน 64 คาบเรียนตลอด 16 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

นักศึกษสาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

นักศึกษสาขาเอกเทคโนโลยีเสื้อผ้า นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 15 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้ให้นิยามศัพท์เฉพาะดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรมมัลติมีเดียทูล Macromedia Authorware 7.0 ทั้งการเรียนการสอน การทบทวน การวัดผล และการนำเสนอข้อมูลจะอยู่ในลักษณะสื่อหลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ เสียง และการโต้ตอบ โดยผู้เรียนสามารถใช้เรียนกับคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามความสามารถของผู้เรียน

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย หมายถึง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นได้ผลดี โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

3. เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 หมายถึง ค่าอัตราส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยตนเอง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ต้องไม่ต่ำกว่า 80/80 โดย

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมด ที่สามารถทำได้ จากแบบทดสอบระหว่างเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมด ที่สามารถทำได้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ ทางพุทธิพิสัย 2 ด้าน คือ

4.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถบอกเล่า บรรยาย ได้ตอบ ให้ผู้อื่นรับรู้ได้ ในส่วนของเนื้อหา ให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วย

4.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมาย ดีความสรุปความของเนื้อหาแต่ละรายหน่วย สามารถที่นำไปใช้ในการตอบแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน อีกทั้งนำไปฝึกให้เกิดทักษะในส่วนที่มีขั้นตอนการปฏิบัติ

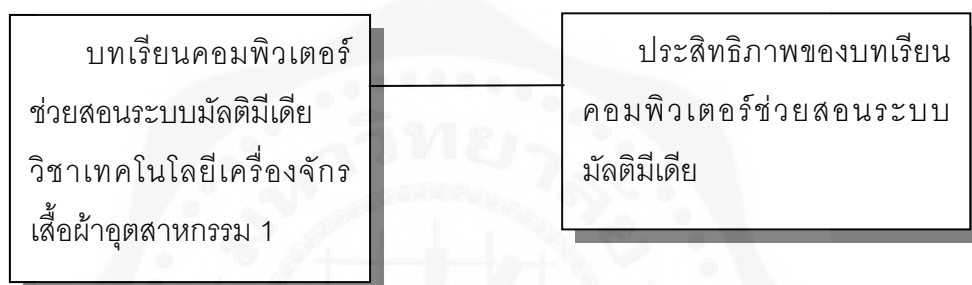
สมมติฐานการศึกษาครั้งนี้ว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

กรอบแนวคิดในการศึกษา

(Conceptual Framework)

ตัวแปรที่ศึกษา



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ศึกษา เพื่อนำมา เป็นข้อมูลในการดำเนินการดังนี้

1. หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและ ออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

- 1.1 โครงสร้างหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550)
- 1.2 จุดประสงค์รายวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1
- 1.3 ลักษณะรายวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 หลักสูตร
เทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) สาขาวิชาเทคโนโลยี
เสื้อผ้า
- 1.4 การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า
อุตสาหกรรม 1
- 1.5 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและหัวข้อเนื้อหา

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

- 2.1 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 ความหมายของคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย
- 2.4 ประโยชน์และบทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเชิงการศึกษา
- 2.5 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
- 2.6 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย
- 2.7 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.8 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

1. **หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**1.1 **โครงสร้างหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550)****โครงสร้าง****หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550)****สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า**

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	12	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	2	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	101	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน	22	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	61	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	18	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	139	หน่วยกิต

1.2 **จุดประสงค์รายวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1**

1. รู้ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
2. เข้าใจระบบการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
3. เข้าใจวิธีการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
4. มีทักษะการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
5. เห็นความสำคัญของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

1.3 วิชาเอกเทคโนโลยีเสื้อผ้าวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า

ลักษณะรายวิชา

รหัสและชื่อวิชา 06-112-101 เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

TECHNOLOGY OF GARMENT SEWING MACHINES 1

สภาพรายวิชา วิชาที่บังคับ ในหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า

ระดับรายวิชา ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 1

ระดับรายวิชา -

เวลาที่ศึกษา 64 คาบเรียนตลอด 16 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ และ
นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. บอกข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
2. อธิบายระบบการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้า
อุตสาหกรรม
3. อธิบายวิธีการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
4. ปฏิบัติการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
5. บอกความสำคัญของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม การหล่อลื่นและ
การบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจเครื่องจักรถักรัดกระดุมเสื้อผ้า เครื่องจักรติดกระดุม
เสื้อผ้า เครื่องจักรพ่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น

1.4 การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า
อุตสาหกรรม 1 (จากการประชุมคณะกรรมการวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่
 8/2543 วันพุธที่ 25 ตุลาคม 2543)

การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	2 คาบ
1.1. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	
1.1.1. ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
1.1.2. การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
1.1.3. พื้นฐานการเย็บของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
1.2. ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		2 คาบ
1.2.1. การแบ่งประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
1.2.2. การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	2 คาบ
2.1. ระบบการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	
2.1.1. น้ำมันหล่อลื่นและระบบการหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
2.1.2. การดูแลและรักษาความสะอาด		
2.1.3. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
2.1.4. เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง		
2.2. ฝึกทักษะบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		
2.2.1. การตรวจสอบระบบการหล่อลื่น		2 คาบ
2.2.2. การดูแลและการรักษาความสะอาด		
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	4 คาบ	4 คาบ
3.1. อุปกรณ์และเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	4 คาบ	
3.1.1. เข็มจักร		
3.1.2. กระสวยจักร		
3.1.3. การร้อยเส้นด้าย		
3.1.4. การปรับตั้งเบื้องต้น		
3.2. ฝึกปฏิบัติเตรียมอุปกรณ์และเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		

การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3.2.1	การใส่เข็มจักรเย็บผ้า		4 คาบ
3.2.2	การเตรียมกระสวยเย็บผ้า		
3.2.3	การร้อยเส้นด้าย		
4	เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	8 คาบ	8 คาบ
4.1.	การใช้งานเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	1 คาบ	
4.1.1.	ส่วนประกอบของเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ		
4.1.2.	หลักการทำงานของเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ		
4.2.	การปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ	7 คาบ	
4.2.1.	การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม		
4.2.2.	การปรับตั้งเสาเท้าทับผ้า		
4.2.3.	การปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่าง		
4.2.4.	การปรับตั้งความสูงของฟันจักร		
4.2.5.	การแก้ปัญหาการเย็บ		
4.3.	ฝึกทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ		
4.3.1.	การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม		8 คาบ
4.3.2.	การปรับตั้งเสาเท้าทับผ้า		
4.3.3.	การปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่าง		
4.3.4.	การปรับตั้งความสูงของฟันจักร		
5	เครื่องจักรจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า	4 คาบ	4 คาบ
5.1.	การใช้งานเครื่องจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า	2 คาบ	
5.1.1.	ข้อควรระวังความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า		
5.1.2.	การหล่อลื่นเครื่องจักรจักรกระดุม		
5.1.3.	เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย		
5.1.4.	ชนิดและการเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มจักรกระดุมเสื้อผ้า		
5.1.5.	การถอดเปลี่ยนใบมีดตัด		
5.1.6.	การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน		

การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
5.2.	การปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ	2 คาบ	
5.2.1.	วิธีการปรับตั้ง		
5.2.2.	วิธีการแก้ปัญหาการเย็บ		
5.3.	ฝึกทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ		4 คาบ
5.3.1	การเปลี่ยนเข็มจักร		
5.3.2	การร้อยเส้นด้าย		
5.3.3.	การปรับเปลี่ยนฝีเข็ม		
5.3.4.	การเปลี่ยนใบมีด		
5.3.5.	การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน		
6	เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	4 คาบ	4 คาบ
6.1.	การใช้งานเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	2 คาบ	
6.1.1.	ข้อควรจำและความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า		
6.1.2.	การหล่อลื่นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า		
6.1.3.	ชนิดและขนาดของกระดุม		
6.1.4.	การบรรจุจำนวนฝีเข็ม		
6.1.5.	เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย		
6.2.	การปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ	2 คาบ	
6.2.1.	วิธีการปรับตั้ง		
6.2.2.	วิธีการแก้ปัญหาการเย็บ		
6.3.	ฝึกทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ		4 คาบ
6.3.1.	การปรับขนาดของก้ามจับกระดุม		
6.3.2.	การบรรจุฝีเข็ม		
6.3.3.	การเปลี่ยนเข็มจักร		
6.3.4.	การร้อยเส้นด้าย		
7	เครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	4 คาบ	4 คาบ
7.1.	การใช้งานเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้าชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	2 คาบ	
7.1.1.	การหล่อลื่นของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า		

การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียนและหัวข้อ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
7.1.2. เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ		
7.1.3. แรงกดเท้าทับผ้าและขนาดของฝีเข็ม		
7.1.4. การปรับตั้งใบมีด ฟันจักรและการส่งป้อน		
7.2. การปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ		
1.2.1 วิธีปรับตั้ง	2 คาบ	
1.2.2 วิธีแก้ปัญหาการเย็บ		
7.3. ฝึกทักษะปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ		
7.3.1. การเปลี่ยนเข็มจักร		4 คาบ
7.3.2. การร้อยเส้นด้าย		
7.3.3. การปรับฝีเข็ม		
7.3.4. การปรับตั้งใบมีด		
7.3.5 การเพิ่มลดแรงกดเท้าทับผ้า		

1.5 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและหัวข้อเนื้อหา วิชา เทคโนโลยี เครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	2 คาบ
1.1. มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	
1.1.1. บอกประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง		
1.1.2. บอกการแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง		
1.1.3. บอกพื้นฐานการเย็บของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้		
1.2. มีทักษะเกี่ยวกับเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		2 คาบ
1.2.1. สามารถแบ่งประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง		
1.2.2. สามารถแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง		
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	2 คาบ
2.1. รู้ระบบการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2 คาบ	
2.1.1. บอกน้ำมันหล่อลื่นและระบบการหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง		
2.1.2. บอกวิธีการดูแลและรักษาความสะอาดได้ถูกต้อง		
2.1.3. บอกความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้		
2.1.4. บอกเครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง		
2.2. มีทักษะบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		2 คาบ
2.2.1. สามารถตรวจสอบระบบการหล่อลื่นได้ถูกต้อง		
2.2.2. สามารถดูแลและการรักษาความสะอาดได้ถูกต้อง		
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	4 คาบ	4 คาบ
3.1. เข้าใจวิธีการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	4 คาบ	
3.1.1. บอกวิธีการเตรียมเข็มจักรได้ถูกต้อง		
3.1.2. บอกวิธีการเตรียมกระสวยจักรได้ถูกต้อง		
3.1.3. บอกวิธีการร้อยด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด		
3.1.4. อธิบายวิธีการปรับตั้งเบื้องต้นได้ถูกต้อง		
3.2. มีทักษะเตรียมอุปกรณ์และเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม		4 คาบ
3.2.1. สามารถใส่เข็มจักรเย็บผ้าได้ถูกต้อง		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3.2.2. สามารถเตรียมกระสวยเย็บผ้าได้ถูกต้อง			
3.2.3. สามารถร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด			
4 เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ		8 คาบ	8 คาบ
4.1. รู้ข้อมูลเครื่องจักรเย็บเสื้อผ้านิต 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ		1 คาบ	
4.1.1. บอกส่วนประกอบของเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจได้ถูกต้อง			
4.1.2. บอกหลักการทำงานของเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจได้			
4.2. เข้าใจวิธีการปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ		7 คาบ	
4.2.1. อธิบายวิธีการปรับตั้งความสูงของเสาเข็มได้ถูกต้อง			
4.2.2. อธิบายวิธีการปรับตั้งเสาเท้าทาบผ้าได้ถูกต้อง			
4.2.3. อธิบายวิธีการปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่างได้ถูกต้อง			
4.2.4. อธิบายวิธีการปรับตั้งความสูงของฟันจักรได้ถูกต้อง			
4.2.5. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บได้ถูกต้อง			
4.3. มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ			8 คาบ
4.3.1. สามารถปรับตั้งความสูงของเสาเข็มได้ถูกต้อง			
4.3.2. สามารถปรับตั้งเสาเท้าทาบผ้าได้ถูกต้อง			
4.3.3. สามารถปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่างได้ถูกต้อง			
4.3.4. สามารถปรับตั้งความสูงของฟันจักรได้ถูกต้อง			
5 เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้านิต		4 คาบ	4 คาบ
5.1. รู้ข้อมูลเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้านิต		2 คาบ	
5.1.1. บอกข้อควรระวังความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้านิตได้ถูกต้อง			
5.1.2. บอกข้อมูลการหล่อลิ้นเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้านิตได้ถูกต้อง			
5.1.3. บอกข้อมูลเข็มจักรและการร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้อง			
5.1.4. บอกชนิดและการเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มรังกระดุมเสื้อผ้านิตได้			
5.1.5. บอกวิธีการถอดเปลี่ยนใบมีดตัดได้ถูกต้อง			
5.1.6. บอกวิธีการเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุด			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ถูกเงินได้ถูกต้อง			
5.2.	เข้าใจวิธีการปรับตั้งและแก้ปัญหาคารเย็บ	2 คาบ	
5.2.1.	อธิบายวิธีการปรับตั้งได้ถูกต้อง		
5.2.2.	อธิบายวิธีการแก้ปัญหาคารเย็บได้ถูกต้อง		
5.3.	มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาคารเย็บ		4 คาบ
5.3.1.	สามารถเปลี่ยนเข็มจักรได้ถูกต้อง		
5.3.2.	สามารถร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด		
5.3.3.	สามารถปรับเปลี่ยนฝีเข็มได้ถูกต้องตามชนิดของรังกระดุม		
5.3.4.	สามารถเปลี่ยนใบมีดได้ถูกต้องตามชนิดของรังกระดุม		
5.3.5.	สามารถเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดถูกเงินได้ถูกต้อง		
6	เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	4 คาบ	6 คาบ
6.1.	รู้ข้อมูลเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	2 คาบ	
6.1.1.	บอกข้อควรจำและความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้าได้ถูกต้อง		
6.1.2.	บอกข้อมูลการหล่อลิ้นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้าได้ถูกต้อง		
6.1.3.	บอกชนิดและขนาดของกระดุมได้ถูกต้อง		
6.1.4.	บอกวิธีการบรรจุจำนวนฝีเข็มได้ถูกต้อง		
6.1.5.	บอกข้อมูลเข็มจักรและวิธีการร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้อง		
6.2.	เข้าใจวิธีการปรับตั้งและแก้ปัญหาคารเย็บ	2 คาบ	
6.2.1.	อธิบายวิธีการปรับตั้งได้ถูกต้อง		
6.2.2.	อธิบายวิธีการแก้ปัญหาคารเย็บได้ถูกต้อง		
6.3.	มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาคารเย็บ		4 คาบ
6.3.1.	สามารถปรับขนาดของก้ามจับกระดุมเสื้อผ้าได้ถูกต้อง		
6.3.2.	สามารถบรรจุฝีเข็มได้ถูกต้องตามขนาดของเม็ดกระดุม		
6.3.3.	สามารถเปลี่ยนเข็มจักรได้ถูกต้อง		
6.3.4.	สามารถร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
7 เครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น		4 คาบ	4 คาบ
7.1. รู้ข้อมูลเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้าชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น		2 คาบ	
7.1.1. บอกข้อมูลการหล่อลิ้นของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้าได้ถูกต้อง			
7.1.2. บอกข้อมูลเข็มจักรและเส้นด้ายเย็บได้ถูกต้อง			
7.1.3. บอกวิธีปรับแรงกดเท้าทับผ้าและขนาดของฝีเข็มได้ถูกต้อง			
7.1.4. บอกวิธีการปรับตั้งใบมีด พั่นจักรและการส่งป้อนได้ถูกต้อง			
7.2. เข้าใจวิธีการปรับตั้งและแก้ปัญหการเย็บ		2 คาบ	
7.2.1. อธิบายวิธีการปรับตั้งได้ถูกต้อง			
7.2.2. อธิบายวิธีการแก้ปัญหการเย็บได้ถูกต้อง			
7.3. มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหการเย็บ			4 คาบ
7.3.1. สามารถเปลี่ยนเข็มจักรได้ถูกต้อง			
7.3.2. สามารถร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด			
7.3.3. สามารถปรับฝีเข็มโครงสร้างของฝีเข็มถูกต้อง			
7.3.4. สามารถปรับตั้งใบมีดได้ถูกต้อง			
7.3.5. สามารถเพิ่มลดแรงกดเท้าทับผ้าได้ถูกต้อง			

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

2.1 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนเริ่มในช่วงต้นของปี ค.ศ. 1960 โดยมีแนวคิดเพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนไม่ทันคนอื่นในชั้นเรียน ได้มีโอกาสที่จะเรียนซ่อมเสริมนอกเวลากับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งรากหลักของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมาจากบทเรียนแบบโปรแกรม แต่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนหนังสือ เริ่มที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ดร.ซัปเพลส (Dr. Suppes) ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ช่วยในการฝึกฝนทักษะด้านคณิตศาสตร์และการใช้ภาษาสำหรับเด็กในระดับประถม ผลงานนี้จึงเป็นจุดเริ่มของความเชื่อที่ว่า คอมพิวเตอร์สามารถที่จะทำหน้าที่เสมือนครูหรือติวเตอร์ (tutor) ที่มีประสิทธิภาพได้ ขณะเดียวกันที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์มีก็นำคอมพิวเตอร์ไปใช้ฝึกการเรียนรู้การสอนภายใต้ชื่อโครงการเพลโต (Plato) ซึ่งแตกต่างจากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดคือ ใช้กับทุกวิชาและไม่จำกัดเฉพาะผู้เรียนในวัยเด็กสามารถใช้ได้ทุกวัยโดยเฉพาะนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โครงการเพลโตนี้จัดว่าเป็นการจัดการสอนแบบเต็มรูปแบบบนคอมพิวเตอร์สามารถเก็บสถิติข้อมูลของผู้ใช้ได้ นอกจากนี้ยังพิสูจน์ให้เห็นความสามารถในการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยการที่ระบบเพลโตอนุญาตให้ผู้สอนใช้ข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนมาประมวลและใช้ข้อมูลนี้ในการเลือกเนื้อหา ข้อมูลหรือแบบทดสอบที่เหมาะสมกับลักษณะและความสามารถของผู้เรียน แต่ก็มีข้อจำกัดที่ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้จะมีลักษณะที่ตายตัว คือต้องเป็นฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมาใช้กับระบบเพลโตโดยเฉพาะ และโปรแกรมที่ใช้ต้องเขียนขึ้นด้วยภาษาติวเตอร์โดยเฉพาะเท่านั้น อย่างไรก็ตามโครงการนี้ก็ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ส่งผลให้แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเริ่มเป็นที่รู้จักกันทั่วไป

ต่อมาในช่วงต้นปี ค.ศ. 1970 การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดจะใช้ภาษาระดับสูง เช่น ภาษาติวเตอร์และภาษาไพลอต (Pilot) ซึ่งต้องใช้เวลามากทั้งในการฝึกฝนและพัฒนางานที่ออกมาโดยมากมีหน้าตาเหมือนกัน คือ มีข้อความและกราฟิกอย่างง่าย ๆ ทำให้โปรแกรมมีลักษณะน่าเบื่อสำหรับผู้เรียน ทำให้แพปเพิร์ต (Papert) จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซต พัฒนาโปรแกรมชื่อ โลโก้ (Logo) ขึ้นมาใช้ในการสอนวิชาการเขียนโปรแกรม และคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนในวัยเด็ก โดยเด็กสามารถเขียนโปรแกรมสั่งให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่างๆ ได้เพื่อให้เด็กได้มีการพัฒนาทางความคิดสร้างสรรค์

ในช่วงต้น ค.ศ. 1980 ในสหรัฐอเมริกาเกิดแนวคิดสำคัญในการนำวิชาความรู้คอมพิวเตอร์ขึ้นพื้นฐานเข้าไปในหลักสูตรการศึกษาของทุกโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนให้ก้าวไปในโลกใบใหม่ที่เต็มไปด้วยคอมพิวเตอร์อย่างมั่นใจ ทำให้มีการพัฒนาออกแบบโปรแกรมให้

มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น และยังเกิดฮาร์ดแวร์ใหม่ๆ เช่น เครื่องอ่านซีดีรอม เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ เครื่องสแกนเนอร์ ฯลฯ คอมพิวเตอร์ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในช่วงนี้โปรแกรมช่วงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปมาก การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสะดวกและยืดหยุ่นมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่งและในช่วงปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา คอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพมากขึ้นด้วยเช่นกัน ในแง่ของความสะดวกในการใช้ และความสามารถในการรวมสื่อหลายรูปแบบหรือมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน จนสามารถกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียได้กลายเป็นองค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปแล้ว นอกจากนี้การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายทำให้เกิดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ๆ ที่น่าสนใจใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 19-23)

2.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยมีเนื้อหาวิชาเป็นแบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและภาพกราฟฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลป้อนกลับใหม่แก่ผู้เรียน (ขนิษฐา ชานนท์) 2532 : 7- 12) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนในแบบโต้ตอบ (interaction mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนแบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัว สถานการณ์จำลองการศึกษาและการแก้ปัญหา

บทเรียนซีไอไอ (CAI : computer assisted instruction หรือ computer aided instruction หรือ computer augmented instruction) สุวิทย์ ไวยกุล. 2536 : 34) มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย บางครั้งจะเรียกว่า บทเรียนซีบีที (CBT : computer based teaching) ซึ่งหมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก หรือบทเรียนซีเอ็มไอ (CMI : computer managed instruction) หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ นอกจากนี้ยังมีคำที่แพร่หลายคือ บทเรียนซีบีอี (CBE : computer based education) หมายถึง การศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก หรือบทเรียนซีไอแอล (CAL : computer assisted learning) หรือบทเรียนซีเอ็มแอล (CML : computer managed learning) ซึ่งเป็นการเปลี่ยน

ความหมายของตัวอักษรตัวสุดท้ายจากการสอนเป็นการเรียน แต่คำที่นิยมเรียกกันมากที่สุด คือ บทเรียนซีเอไอ ซึ่งมีวิชาการหลายๆ ท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2539 : 94) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การเรียน โดยสร้างโปรแกรมบทเรียน หรือจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้งานทางด้านการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต คอมพิวเตอร์ในยุคใหม่จึงเปลี่ยนแปลงจากยุคเดิมที่แสดงผลอยู่กับที่ (static) มาแสดงผลในสภาพเคลื่อนไหว (dynamic) และอยู่ในรูปที่ผู้ใช้ติดต่อกับโปรแกรมด้วยภาพกราฟิก (GUI : Graphic User Interface) ทำให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่น่าสนใจ สำหรับนำไปประยุกต์ในด้านต่างๆ ทางด้านการเรียนการสอน

2.3 ความหมายของคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มัลติมีเดียแปลเป็นไทยตามความหมายโดยตรงได้ดังนี้ มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ ดังนั้น มัลติมีเดียหมายถึงสื่อหลายอย่างและได้มีนักการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

ชเนนทร์ สุขวารี และธนะพัฒน์ ถึงสุข (2538 : 1) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ไฮเปอร์เท็กซ์ และวิดีโอ มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

บุปผชาติ ทักษิกรณ์ (2538 : 25) ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การประสมประสาน อักษระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

เย็น ภู่วรรณ (2538 : 159) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541 : 10) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรมนำเสนอ ทั้งการเรียนการสอน การทบทวน และการวัดผล และการนำเสนอข้อมูลจะอยู่ในลักษณะสื่อหลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ เสียง และการโต้ตอบ โดยผู้เรียนสามารถใช้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน

2.4 ประโยชน์และบทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเชิงการศึกษา

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันในการศึกษา ปัจจุบันมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งนักวิชาการและนักศึกษาได้แบ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (ขนิษฐา ชานนท์.2532: 9-10 ; ครรชิต มัลย์วงศ์. 2532 : 64-67 ; บุญผาชาติ ทัพพิกรณ์.2531 : 3-5 ; สมชัย ชินะตระกูล. 2531 : 39-42 ; วสันต์ อติศัพท์. 2530 : 17-27 ; อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์.2530 : 6-7 ; ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 216-220 ; ยืน ภู่วรรณ. 2529 : 5-7 ; ผดุง อารยะวิญญ.2527 : 41-47)

1. ใช้เพื่อการสอน (tutoring) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรม เป็นการเรียนแบบการสอนของครู กล่าวคือ จะมีบทนำ (introduction) และอธิบาย (explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบายและแนวคิดที่จะสอนจากที่นักเรียนได้ศึกษามาแล้วก็จะตั้งคำถาม เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในด้านต่าง ๆ มีการแสดงข้อมูลย้อนกลับ ตลอดจนการเสริมแรง สามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทหลังหรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้อยู่แล้วนอกจากนี้ ยังอาจสามารถบันทึกการกระทำของนักเรียน เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ ให้กับนักเรียนบางคนได้

2. การฝึกและปฏิบัติ (drill and practice) แบบการฝึกและปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่จะเสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับ หรือให้นักเรียนมาฝึกจนระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วย คำถาม คำตอบ มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรงที่จะให้นักเรียนทำการฝึกปฏิบัติซึ่งจะแทรกรูปภาพ เคลื่อนไหวหรือคำพูดได้ตอบ รวมทั้งอาจมีการแข่งขัน เช่น จับเวลาหรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต้นจากการมีเสียง เป็นต้น

3. การแก้ปัญหา (problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ และผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ที่มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ รู้จักเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับบทเรียน ผู้เรียนอาจต้องหัดเลขในกระดาษคำตอบ ก่อนที่จะเลือกข้อที่ถูกได้ ซึ่งการทำเช่นนี้ ผู้สอนมิได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกต้องอย่างเดียว ยังต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก้ปัญหามากกว่าที่ผู้เรียนจะตอบได้ เพราะเป็นการคำนวณที่ซับซ้อน ก็เท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ มากน้อยเพียงไร

4. การสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) โปรแกรมประเภทนี้เป็นโปรแกรมจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียน โดยมีเหตุการณ์

สมมติต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเปลี่ยนหรือจัดกระทำได้ สามารถโต้ตอบและมีตัวเลือกหรือทางเลือกหลาย ๆ ทาง โดยใช้ความคิดหรือเหตุผลของผู้เรียนเอง และการใช้ในการปฏิบัติในสิ่งที่ไม่อาจให้ผู้เรียนฝึกด้วยของจริงได้ เพราะค่าใช้จ่ายสูงหรืออันตรายเกินไป เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล ปัญหาเหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ ให้ผู้เรียนได้เห็นและเข้าใจง่าย

5. การเล่นเกม (gaming) เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้น เป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเข้าใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกมนั้นฝึกให้ผู้เรียน เรียนรู้จากการเล่นเกมซึ่งอาจจะปะทะให้แข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้โดยนักเรียนเพียงคนเดียวหรือหลายคนและอาจเป็นเกมที่ให้ความร่วมมือกันเป็นทีม นอกจากนี้จะต้องใช้เกมในการสอนคำศัพท์ เกมคิดคำนวณ เป็นต้น อย่างไรก็ตามการเขียนโปรแกรมประเภทนี้ ต้องระวังให้มีคุณภาพการศึกษา โดยต้องมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และขบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

6. บทสนทนา (dialogue) เป็นการเรียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียง ก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนวิชาเคมี อาจหาหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีให้เป็นคำตอบ หรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจเป็นการสมมติสภาพของคนไข้ให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ได้

7. การสาธิต (demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ น่าใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงามตลอดจนทั้งสีและเสียงด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนโลหิต การสมดุลของสมการ เป็นต้น

8. การทดสอบ (testing application) เป็นโปรแกรมที่ใช้ทดสอบนักเรียนโดยตรงหลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว โครงสร้างข้อสอบที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกผ่านโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบ ให้นักเรียนทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงทางแป้นพิมพ์ ช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกเป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ เกี่ยวกับการสอบ เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบ จากแผนเก่า ๆ ของปรณัย หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบมีปฏิสัมพันธ์

ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะรับคำตอบและทำการบันทึกผล ประมวลผล ตรวจให้คะแนนและแสดงให้ผู้เรียนทราบทันทีที่สอบเสร็จ

9. การไต่ถาม (inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ที่สามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัส หรือหมายเลขของผู้เรียนจะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดง ข้อมูลนั้น ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

10. แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจาก การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบ หรือภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมหนึ่งอาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน (tutoring) เกม (gaming) การไต่ถาม (inquiry) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (problem solving) ก็เป็นได้

บทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในเชิงการศึกษา

พณธ์ จลตระกูล (2540 : 2) สรุปเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นการผสมผสานของรูปแบบต่างๆ ที่ใช้เทคนิคพิเศษทำให้เกิดความตื่นตาตื่นใจ

2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จาก

2.1 เรียนรู้จากการเปรียบเทียบ คอมพิวเตอร์สามารถแสดงภาพที่มีเสียงเหมือนจริงและทำให้ผู้เรียนเห็นรายละเอียดและเปรียบเทียบความแตกต่างกันหรือคล้ายคลึงกันได้อย่างชัดเจน

2.2 มุมมองภาพคอมพิวเตอร์สามารถแสดงภาพในลักษณะที่มีความชัดลึก หรือ Perspective และแสดงภาพในหลายลักษณะได้ทั้ง Top View, Front View และ Side View อีกทั้งแสดงผลในลักษณะต่อเนื่อง เป็นภาพสามมิติแบบเคลื่อนไหวทำให้ผู้เรียนมองเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ซึ่งทำได้ยากในลักษณะการแสดงผลภาพวาดกราฟิกโดยทั่วไป

2.3 ผู้เรียนสามารถชมได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวพร้อม ๆ กัน

2.4 สามารถกำหนดให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสนอเนื้อหาทีละส่วน เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้ทีละประเด็น และเกิดความเข้าใจเป็นลำดับขั้นตอน

2.5 ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาล่วงหน้าก่อนได้

2.6 สามารถนำกลับมาใช้งานที่ครั้งก็ได้ จัดเก็บข้อมูลด้วยระบบ
ดิจิทัลทำให้ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ และดูแลรักษาง่าย

2.5 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีอยู่หลายโปรแกรม ได้แก่ ออเธอร์แวร์ ทุกยุค เป็นต้น จากงานวิจัยของ ศิริรัตน์ ไตรอด (2537 : 47) สรุปไว้ดังนี้

โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 จัดเป็นโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านประสิทธิภาพเรื่องราວผู้ใช้โปรแกรมนี้ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในภาษาคอมพิวเตอร์ ก็สามารถเรียนรู้การใช้โปรแกรมชนิดนี้ การสร้างโปรแกรมออเธอร์แวร์ไม่ต้องมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเหมือนโปรแกรมภาษา แต่ต้องใช้สัญลักษณ์หรือไอคอน โดยการนำไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นลำดับบทเรียน หรือผังงานที่ปรากฏบนหน้าจอ เพื่อกำหนดการแสดงผลข้อความหรือกำหนดคุณสมบัติอื่น ๆ ของไอคอนนั้น

2.6 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย

องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย สามารถแบ่งได้ 3 องค์ประกอบใหญ่ๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านสื่อมัลติมีเดียที่สมบูรณ์ จะต้องประกอบไปด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อ ตามองค์ประกอบคือ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น โดยองค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบบทเรียนดังนี้

1.1 ตัวอักษร (text) เป็นสื่อสามัญของมัลติมีเดีย การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องมีข้อความและอักขระ ตลอดจนการใช้รูปภาพและเครื่องหมายจำนวนมากมาใช้ในการที่จะทำให้ผู้ใช้บทเรียนให้บรรลุเป้าหมายประสงค์ของบทเรียน ข้อความและสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปลักษณ์หรือเปล่งเป็นเสียงสำเนียงคำพูด เป็นสื่อสามัญที่ใช้ติดต่อสื่อสารกันโดยทั่วไป และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับการบอกชื่อและหัวข้อเรื่องในบทเรียนให้ทราบว่า เป็นเรื่องอะไร หรือใช้เป็นเมนูเพื่อบอกให้ทราบว่า จะไปที่ใด ใช้บอกเส้นทางเดินเพื่อบอกให้ทราบว่า ไปสู่ที่หมายอย่างไร รวมทั้งใช้เป็นส่วนให้เนื้อหาหรือสิ่งที่ผู้ใช้บทเรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงเป้าหมาย การใช้อักขระเพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้บทเรียนควรมีหลักการใช้ในกรณีต่างๆ ดังนี้

1.1.1 สื่อความให้ชัดเจน ข้อความต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมายกับผู้เข้าเรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่องเมนูและปุ่มบนจอภาพนั้น ควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความคำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนัก กระชับ กระชับ และให้ความหมายที่ชัดเจนไม่คลุมเครือ เช่น “กลับไปที่เดิม” แทนคำว่า “ก่อนหน้า” “เลิก” แทนคำว่า “ปิด” และ “ดีมาก” แทนคำว่า “คำตอบถูกต้อง” เป็นต้น

1.1.2 เมื่อใช้อักษรเป็นเมนูสำหรับนำทางเดิน ผู้เข้าเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ หรือแตะจอภาพสัมผัสเมนูที่สร้างอาจเป็นเมนูแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ แล้วให้ผู้เรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อมรอบหรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้อย่างสะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจนแก่ผู้ใช้

1.1.3 ปุ่มอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ ในมัลติมีเดียปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักษร (font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (symbol) ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้อาจมีรูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นกับการทดลองดูว่ารูปแบบอักษรเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

1.1.4 เนื้อหาอย่าไม่ควรให้อ่านจากจอคอมพิวเตอร์ เพราะข้อความยาวๆ บนจอคอมพิวเตอร์นั้นอ่านยาก และอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นกรณีที่บทเรียนนั้นใช้อักษรขนาดใหญ่ และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกรูปแบบอักษรที่เรียบง่าย แทนรูปแบบอักษรที่มีลวดลายและอ่านยาก

1.1.5 ควรใช้หน้าต่างเมื่อเนื้อหาสั้นยาวเกินหน้าจอ และใช้ปุ่มเลื่อนหน้าต่างขยับข้อความในหน้าต่างขึ้นลง เพื่ออ่านเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้าให้กลับไปกลับมาได้

1.1.6 สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้อักษร เมื่อใช้อักษรแสดงผลอาจสร้างความสนใจให้กับผู้เข้าเรียนได้หลายวิธี เช่น ให้อักษรเคลื่อนที่ในลักษณะบินหรือค่อยๆ ปรากฏทีละตัว หรือทีละหัวข้อ ให้อักษรกระพริบ ให้อักษรจางหายไปทีละตัว ให้อักษรหมุนเอียงไปในแนวต่างๆ หรือให้อักษรหมุนรอบแกน เป็นต้น สิ่งสำคัญที่ต้องระวังคือไม่ควรใช้เอฟเฟ็คเหล่านี้มากเกินไปจนน่าเบื่อและน่ารำคาญ

1.1.7 ต้องให้เวลาคຸ້นเคยกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ เครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้นจัดเป็นอักขระในรูปกราฟิกที่ให้ความหมายในตัว มักเรียกเครื่องหมายและสัญลักษณ์เหล่านี้ว่าสัญลักษณ์ภาพ (icon) ซึ่งใช้เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้เรียนในบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ อย่างไรก็ตามบางครั้งต้องใช้เวลาที่จะคຸ້นเคยกับสัญลักษณ์และเครื่องหมายนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้บทเรียนเข้าใจความหมาย ต่างจากการใช้คำที่เป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้ว และมีความหมายอยู่ในตัวเอง

สรุปได้ว่าอักขระมีประสิทธิผลในการสื่อข้อความที่ตรง และชัดเจนกว่าการใช้ภาพ หรือรูปภาพ ในขณะที่รูปภาพ สัญลักษณ์ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ช่วยทำให้ผู้ใช้บทเรียนนึกและจำสารสนเทศได้ง่ายกว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักขระ สัญลักษณ์ภาพ รวมถึงสี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

1.2 เสียง (sound) เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้น ด้วยการเพิ่มการ์ดเสียง และโปรแกรมสนับสนุน การสื่อสารสองทาง และการสื่อสารทางเดียว มีความแตกต่างเหมือนกับความแตกต่างของการสนทนากับการฟังบรรยาย กิจกรรมระหว่างกันมาคักยภาพในการทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างทางความรู้ความคิด หรือการเรียนรู้

เสียงอาจอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง หรือเสียงประกอบฉากที่มีผลต่อการสร้างอารมณ์ ดังนั้นการรู้จักวิธีใช้เสียงอย่างถูกต้อง จะสามารถสร้างความสนุกสนานและเข้าใจ ทำให้บทเรียนในรูปมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์นั้นน่าสนใจและน่าติดตามเป็นพิเศษ การใช้เสียงในมัลติมีเดียนี้ ผู้สร้างจะต้องรู้ว่าสร้างเสียงในบทเรียนอย่างไร ซึ่งเสียงที่ใช้งานนั้นเป็นไปได้อาจได้จากเสียงธรรมชาติ หรือเสียงที่อัดจากเครื่องเสียงต่างๆ โดยตรง เช่น เครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ท แผ่นซีดี ก็ได้ การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนที่มีคุณภาพจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพด้วย และหากจะต้องอัดเสียงจากเครื่องเสียงดังที่กล่าวมาแล้วโดยตรงก็สามารถต่อเข้าไลน์อิน (line in) ที่พอร์ต (port) การ์ดเสียงได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟน การเลือกซื้อแผ่นการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีก็ย่อมจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดี

ในสภาพแวดล้อมการทำงานในระบบวินโดวส์ เสียงจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ที่มีส่วนขยายเป็น .wav โดยทั่วไปไฟล์เสียงจะมีอยู่ 2 แบบ คือ เวฟ (wave) และ มิดี้ (midi : musical instrument digital interface) ไฟล์เวฟจะจับเสียงทั้งหมดทำให้ใช้พื้นที่ในการเก็บไฟล์สูงมาก ไฟล์มิดี้เป็นไฟล์ที่เก็บเสียงจากอุปกรณ์ที่นิยมกันคือเครื่องซินธิไซเซอร์ (synthesizer)

1.3 ภาพนิ่ง (still images) อาจเป็นภาพขนาดเล็กหรือใหญ่ เป็นภาพถ่าย หรือ ภาพกราฟิก ภาพนิ่งใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญที่สุดของบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เนื่องจากการใช้ภาพนิ่งในการแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์ เป็นการแสดงผลที่มีการใช้มากที่สุดเมื่อเทียบกับภาพเคลื่อนไหว หรือภาพวิดีโอ ภาพนิ่งสามารถแสดงผลจากความคิดหรือความต้องการ รวมทั้งการวาดภาพ ภาพลายเส้น แผนภูมิ แผนที่ หรือกราฟ ภาพนิ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ ภาพบิตแมพ และภาพเวกเตอร์กราฟิกให้เลือกใช้ได้ตามต้องการ

1.4 ภาพเคลื่อนไหว (animation) การสร้างภาพเคลื่อนไหวบนพีซี ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถดึงดูดความสนใจต่อผู้เรียนเป็นอย่างดี ซึ่งอาศัยเทคนิคของการนำภาพหลายๆ ภาพมาต่อกัน เพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหวในเทคนิคเดียวกับภาพยนตร์การ์ตูน การเพิ่มภาพเคลื่อนไหวลงบนงานต่างๆ จะทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้ง่ายต่อการเข้าใจ นับเป็นสื่อที่ดีอีกชนิดหนึ่งในมัลติมีเดีย การสร้างภาพเคลื่อนไหวสามารถกำหนดลักษณะ และเส้นทางที่จะให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปมาตามที่เราต้องการคล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ขึ้นมาตอนหนึ่งนั่นเอง การแสดงสี การลบภาพโดยทำให้ภาพค่อยๆ เลือนจางหาย หรือ ทำให้ภาพค่อยๆ ปรากฏขึ้นในรูปแบบต่างๆ กัน ก็จัดเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบพื้นฐาน โปรแกรมที่สร้างภาพเคลื่อนไหวมีอยู่หลายโปรแกรมตามแต่ความต้องการของผู้ใช้ เช่น โปรแกรมแอนิเมชันเวอร์ค (animation work) ที่มีภาพลักษณะต่างๆ กันให้คุณเลือกใช้ ภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพที่ดึงดูดสายตาผู้ใช้บทเรียนเช่นเดียวกับเสียง ถ้าใช้ไปเหมาะสมก็จะทำให้น่าเบื่อได้เช่นกัน

1.5 ภาพวิดีโอหรือภาพวิดีโอทัศน์ (video) ความแตกต่างระหว่างภาพวิดีโอกับภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอเป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปของดิจิทัล แต่ภาพเคลื่อนไหว คือภาพที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะคล้ายภาพยนตร์การ์ตูน ภาพวิดีโอสามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวิดีโอ หรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องได้ แต่ระบบวิดีโอที่ทำงานจากฮาร์ดดิสก์หรือซีดีรอมที่มีการนับอัตราสัญญาณจะต้องการพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ว่างถึง 500 เมกะไบต์ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือวิดีโอมีความต้องการพื้นที่ว่างมากในการทำให้ภาพวิดีโอมีความสมบูรณ์แบบ ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กที่สุด เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุด ซึ่งต้องอาศัยการ์ดและฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ดังกล่าว โดยการนำภาพวิดีโอมาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญคือ ดิจิทัลวิดีโอการ์ด (digital video card) การทำงานในระบบวินโดวส์ ภาพวิดีโอจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูลเอวีไอ (.avi : audio video interleave) ปัจจุบันเทคโนโลยีวิดีโอใช้ MPEG สร้างภาพวิดีโอเต็มจอ 30 เฟรมต่อวินาที (สาริต วงศ์วิวัฒน์นันท์ 2540 : 112)

1.6 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (interactive links) หมายถึง การที่ผู้ใช้นามัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักขระหรือปุ่ม สำหรับตัวอักขระที่จะ

สามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิกลงปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูล ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia) เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง คือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์ การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลกระทบต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เดิมบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะการนำเสนอแบบเดียว เช่นเดียวกับการใช้สไลด์ มีส่วนประกอบที่สำคัญเพียง อักษร และภาพนิ่ง มาเป็นบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ของ อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และการมีปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้สามารถควบคุมการนำเสนอได้ตามที่ได้ถูกกำหนดเอาไว้ โดยผ่านคีย์บอร์ด เมาส์ หรือตัวชี้เป็นต้น ซึ่งรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้ (ชนินทร์ สุขวารี และธนะพัฒน์ ถึงสุข. 2538 : 10-36; บุปผชาติ ทัพพิภรณ์. 2538 : 25-26; อติศักดิ์ เชนเสถียร. 2541 : 35)

1.6.1 การใช้เมนู (menu driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนูคือการจัดลำดับหัวข้อการเรียน ทำให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ลำดับที่ต้องการและสนใจ การใช้เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (main menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลัก ก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนอื่นๆ เลย์ทันทึ เช่น แยกไปยังส่วนของแบบฝึกหัด หรือวิดีโอ เป็นต้น

1.6.2 การใช้แบบฝึกหัด (exercise driven) การใช้แบบฝึกหัดมักใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอน ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมลักษณะนี้ ผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูลเพื่อแสดงสมรรถนะของผู้ใช้บทเรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ ลำดับ เส้นทางจะเป็นแบบเส้นตรง ในลักษณะไปทีละก้าวทีละขั้น

1.6.3 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้เรียนเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพนั้นๆ คำสำคัญเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินหน้าและถอยกลับได้

1.6.4 การใช้สถานการณ์จำลอง การปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้บทเรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลองหรือศึกษาจากสิ่งจำลองที่ปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาของจริง และลดค่าใช้จ่ายจากการที่ต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์ และสารเคมีที่มีราคาแพง

6.2 องค์ประกอบด้านระบบของมัลติมีเดีย ต้องได้มาตรฐานเอ็มพีซี (MPC) ที่กำหนดโดย มัลติมีเดีย พีซี มาร์เก็ตติ้ง เคาน์ซิล (Multimedia PC Marketing Council) แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้น ระบบมัลติมีเดีย ต้องประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง ดังนี้ (พัลลภ พริยะสุวรรณ. 2541 : 13)

6.2.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ชนิดส่วนบุคคลหรือชนิดเวิร์คสเตชัน (workstation)

6.2.2 วิธีการที่หลากหลายในการปฏิสัมพันธ์กับระบบ เช่น มีคีย์บอร์ด เมาส์ จอยสติค หรือจอแบบสัมผัส (touch screen)

6.2.3 จอภาพต้องสามารถแสดงภาพที่มีความละเอียดสูง รวมถึงแสดงข้อความกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และวีดิโอได้

6.2.4 มีลำโพงเสียงที่มีศักยภาพในการแปลงเสียงพูด และดนตรี

6.2.5 มีไมโครโฟนชนิดไดนามิก หรือคอนเดนเซอร์ก็ได้

6.2.6 มีหน่วยขับเคลื่อน หรือออปติคอลลิสก์ (optical disk)

6.3 องค์ประกอบด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้ (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535 : 1-3)

6.3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา เป็นบุคลากรที่มีความรู้ประสบการณ์ทางด้านการออกแบบและการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์พื้นฐาน การเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน รายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตรบุคคลกลุ่มนี้ จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำปรึกษาแนะนำ เรียกว่าทรัพยากรบุคคลด้านหลักสูตร

6.3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์ และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่ามีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหา หรือวิธีการสอน สการออกแบบและการสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพ และน่าสนใจขึ้น

6.3.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วยการออกแบบและการจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมเนื้อหา การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอน ที่จะช่วยให้บทเรียนมีความสวยงาม น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

6.3.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ที่ทำงานด้านคอมพิวเตอร์หรือผู้ที่เชี่ยวชาญโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสร้างสื่อมัลติมีเดีย (อดิศักดิ์ เช่นเสถียร. 2541 : 36) กระบวนการผลิตที่มัลติมีเดียก็คล้ายๆ กับอุตสาหกรรมภาพยนตร์ที่ต้องมีคนมาเกี่ยวข้องจำนวนบุคลากรที่จำเป็นในการผลิตงานจะนำมาซึ่งทักษะและความเชี่ยวชาญในแต่ละด้าน และต้องมีการติดต่อสื่อสารกันในกลุ่มที่ทำงานเพื่อให้ผลงานออกมามีความกลมกลืนกันกลุ่มคนดังกล่าวได้แก่ ผู้ออกแบบงานกราฟิก โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบตกแต่งเสียง ผู้ถ่ายวิดีโอ ผู้ออกแบบภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

2.7 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้นจะต้องอาศัยวิธีการระบบ (system approach) เข้ามาใช้จะต้องคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ การออกแบบบทเรียนนั้นมีส่วนประกอบอยู่ด้วยการ 4 ประการ คือ (Jonassen and Hannum. 1987 ; 7-14)

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหา (design of the stimulus) หลักการในการออกแบบ คือผู้เรียนสามารถเห็นเนื้อหาความรู้หรือข้อมูลบนจอภาพซึ่งผู้เรียน จะเกิดความเข้าใจ และสามารถจำได้มาก อาจจะมีคำบรรยาย คำถาม แบบฝึกหัด ตัวชี้นำ (cue) และเสียงประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนมีการตอบสนองจากสิ่งเร้าหรือเนื้อหานั้นๆ รูปแบบของบทเรียนอาจเป็นเกมทางการศึกษา การฝึกทักษะ และการทำแบบฝึกหัด ซึ่งเน้นการนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพ

2. การตอบสนองของผู้เรียน (learner responses) การตอบสนองของผู้เรียนจะบ่งบอกถึงคุณภาพของผู้ออกแบบเรียน การตอบสนองไม่จำเป็นที่จะต้องแสดงออกให้เห็นเสมอไปคำถามที่ถามควรเป็นคำถามที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้ตอบสนอง ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองได้ จากความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน อาจใช้วิธีการประเมินจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเพื่อนจากครูหรือจากแบบฝึกหัด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการวางแผนการตอบสนองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จัดกระบวนการคิดของผู้เรียนให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้

3. ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) การให้ข้อมูลย้อนกลับหรือ feedback หลังจากผู้เรียนมีตอบสนอง จัดได้ว่าเป็นขบวนการของการสื่อสารอย่างหนึ่ง ซึ่งชนิดของการให้ข้อมูลย้อนกลับมี 2 ประการ คือ ประการแรกนั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กับการตอบสนองของผู้เรียนประการที่สององค์ประกอบทางด้านเวลา ความถี่และการถ่วงเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ จะเป็นการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะต้องมีความต้องการในการได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการตอบสนองในแต่ละครั้งจัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบบทเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับ จะเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียน เกิดความต้องการที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือเนื้อหาความรู้ที่เสนอให้

4. การควบคุมบทเรียน (lesson control) สิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบบทเรียนให้ได้ดีอีกองค์ประกอบหนึ่งก็คือ การที่ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจเลือกเนื้อหาที่จะเรียน เลือกวิธีการเรียน เลือกรูปแบบการเรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความรู้ ความสามารถของตนเอง เป็นการสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้ดี ซึ่งลักษณะเช่นนี้เป็นคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้ระบบมัลติมีเดีย เริ่มแพร่หลายเข้าไปสู่วงการศึกษามากขึ้น ปัจจุบันนี้มีผู้สนใจนำระบบนี้ไปใช้สร้างโปรแกรมบทเรียน (courseware) ในด้านต่าง ๆ หลายด้านและมีผู้คิดค้นโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับใช้สร้างบทเรียน (authoring tool) ในระบบมัลติมีเดียหลายโปรแกรมด้วยกัน (ครรชิต มาลัยวงศ์ . 2536 : 77-78) ซึ่งรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นเตรียมตัว เริ่มตั้งแต่จัดหาระบบมัลติมีเดียมาทดลองฝึกงานให้เกิดความเข้าใจในหลักการของระบบ ปกติเมื่อซื้อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มาใช้ มักจะได้โปรแกรมตัวอย่างสำหรับนำมาใช้ทดสอบด้วย

2. ตัดสินใจเกี่ยวกับขอบเขตของเนื้อหา งาน ขั้นตอนต่อมาเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนว่าจะมีขอบเขตมากน้อยเพียงใด เริ่มต้นด้วยการถามตัวเองว่า อะไรคือเป้าหมายในการสอน และการสอนนั้นควรจะใช้สื่อแบบไหนจึงจะน่าสนใจและสื่อความได้ดีที่สุด งานขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่จะต้องคิดให้รอบคอบ โดยร่างแนวทางนำเสนอของบทเรียนอย่างย่อ ๆ พร้อมกับสร้างจินตนาการได้ด้วยว่าจุดใดในบทเรียนควรจะใช้ภาพเคลื่อนไหวแบบใดระหว่างภาพกราฟิกหรือวีดิทัศน์หรือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวปกติขอบเขตเนื้อหาในการนำเสนอ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการโต้ตอบไม่ควรนานกว่าหนึ่งชั่วโมง

3. จัดทำต้นแบบ(prototype) ด้วยการใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนเป็นตัวสร้างคำอธิบายบทเรียนและเนื้อหาต่าง ๆ บรรจุลงในโปรแกรมบทเรียนพยายามศึกษาการเชื่อมประสาน(interface) ระหว่างโปรแกรมกับสื่อต่าง ๆ ที่จะใช้ ในขั้นนี้เรายังไม่จำเป็นต้องสร้างภาพกราฟิกหรือวีดิทัศน์ของจริง แต่จะต้องฝึกการทำงานของต้นแบบให้ราบรื่นก่อน

4. สร้างโปรแกรมบทเรียนถึงขั้นนี้เป็นการลงมือเก็บรวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ สิ่งจำเป็นจะต้องหา เช่น การจัดหาวีดิทัศน์ที่ต้องการใช้ หรือออกไปถ่ายทำภาพนิ่งและภาพวีดิทัศน์พร้อมอัดเสียงต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในบทเรียน ในกรณีที่ใช้ภาพกราฟิกก็ต้องสร้างขึ้นตามรูปแบบที่กำหนด และถ้าหากเป็นภาพเคลื่อนไหวก็ต้องจัดทำและทดสอบด้วย งานขั้นนี้เป็นงานที่ใช้เวลานาน และต้องทำด้วยความประณีต ผลงานจึงจะดี

5. ทดสอบบทเรียน เมื่อสร้างโปรแกรมบทเรียนเสร็จแล้วก็ต้องทดสอบว่าโปรแกรมทำงานถูกต้องหรือไม่ เช่น ทดสอบรายละเอียดของข้อความเสียงและภาพ ตลอดจนลำดับการอธิบาย และการโต้ตอบว่าเป็นไปตามแผนการนำเสนอที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไรก็ตามการทดสอบแค่นี้ยังไม่พอ จะต้องทดสอบในเชิงการเรียนรู้อีกว่า โปรแกรมบทเรียนนั้นสามารถนำไป ใช้สอนได้ผลตามวัตถุประสงค์ของเราหรือไม่ การทดสอบในการเรียนรู้นั้นมักจะใช้เวลานาน

6. นำโปรแกรมบทเรียนออกใช้งาน เมื่อได้ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมบทเรียนแล้วต่อมาก็สามารถนำโปรแกรมบทเรียนนั้นมาใช้งานจริงได้

2.8 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องการความละเอียดรอบคอบ ผู้สร้างจะต้องระลึกลักษณะของ บทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นนี้จะทำการสอน โดยไม่มีครูอาจารย์ ปรากฏต่อหน้าผู้เรียน ไม่มีการกำกับการเรียนทีละขั้น ไม่มีใครกำกับสนใจ หรือจดงานนอกจากบทเรียน ที่ได้เขียนโดยการวางแผนได้อย่างดีแล้วเท่านั้น และที่สำคัญโปรแกรม ต้องจัดเขียนขึ้นได้สัมพันธ์กัน เพื่อที่จะได้บรรลุจุดประสงค์ในวิชา เนื้อหาหรือหัวข้อที่ศึกษา ซึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ไพโรจน์ ตรีธนากุล (2531 : 78-80) ได้เสนอขั้นตอนไว้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร และผู้เรียนเป้าหมาย เพื่อทราบถึงรายละเอียดวิชาที่กำหนดตามหลักสูตรว่าเนื้อหาทั้งหมดเป็นอย่างไร ระดับใครควรใช้เวลาสอนปกติเท่า ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้อย่างไร ความพร้อมทางด้านอื่นของผู้เรียนมีอะไรบ้าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาประสบการณ์วิชาที่กำหนดนี้ของตนเองและของผู้สอนคนอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการจัดวางแผนต่อไป

2. การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชาที่กำหนด เป็นสิ่งที่สำคัญและจะต้องจัดเขียนขึ้นเอง ทั้งนี้ตามหลักสูตรส่วนมากจะไม่ได้กำหนดไว้ หรืออาจมีเฉพาะวัตถุประสงค์ทั่วไปการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้ จะต้องเขียนให้ถี่ถ้วนทุก ๆ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือที่จะได้จากการเรียนวิชานี้

3. เรียบเรียงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและคำถามนำร่อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นทั้งหมดนี้ แต่ละวัตถุประสงค์จะมีความต่อเนื่องและเสริมซึ่งกันและกัน การจัดเรียบเรียงวัตถุประสงค์เหล่านี้ให้อยู่ในระบบที่ดีและกำหนดคำถามไว้ให้เหมาะสมจะเป็นการนำร่องในการสร้างบทเรียนได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย จากเนื้อหาที่พิจารณาเลือกไว้แล้ว จำเป็นต้องนำมาแยกเป็นหน่วยย่อย ๆ หรือเป็นตอนสั้น ๆ เรียงจากง่ายไปหายากหรือถ้าหากเนื้อหานั้นจะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับก็ต้องจัดลำดับไว้ โดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยย่อยควรมีความสมบูรณ์อยู่ภายในหน่วย เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสน

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมในขั้นนี้ก็คือ ในบทเรียนหนึ่ง ๆ นั้นควรมีหน่วย หรือตอนที่เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หน่วยที่เป็นเนื้อหาหลักและหน่วยสรุป สำหรับหน่วยนำเข้าสู่บทเรียนและหน่วยสรุปอาจมีเพียงหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้ ส่วนหน่วยเนื้อหาหลักต้องมีจำนวนมากกว่าและขึ้นอยู่กับการพิจารณาหลักสูตร

5. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ควรใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป เข้ามาประยุกต์ใช้ด้วย โดยทั่วไปแล้ว บทเรียนในแต่ละตอน ต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

5.1 แนะนำหรือชี้แนะว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง ในบทเรียนนี้จะต้องได้ตอบอย่างไรคล้าย ๆ กับเป็นการแนะนำวิธีการเรียนนั่นเอง

5.2 การทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละตอนจะต้องมีการทดสอบ เพื่อจะได้ทราบความสามารถหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผลการสอบจะเป็นตัวชี้บ่งว่าผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมด หรือเรียนเพียงบางส่วน หรือข้ามไปตอนอื่นได้เลย

5.3 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ของแต่ละคนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจก่อนเรียนว่า หลังจากเรียนบทเรียนนั้น ๆ ผู้เรียนจะสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรบ้าง

5.4 ตัวเนื้อหา ในแต่ละตอนจะต้องพยายามทำเนื้อหาให้น่าสนใจ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอเหมาะ อธิบายขยายความในสิ่งที่ควรอธิบาย ตัดตอน

บางส่วนที่ไม่สำคัญให้กระชับขึ้นและถ้าเป็นไปได้ เนื้อหาที่ควรช่วยให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลิน และอยากเรียนต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ไม่รู้เบื่อ

5.5 แบบฝึกหัด จะเป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเรียนรู้ในบทเรียนนั้นอย่างถูกต้องและแม่นยำ แบบฝึกหัดแต่ละข้อควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อเสริมแรง ของการตอบสนองให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

5.6 ทบทวนบทเรียน เพื่อเน้นหรือย้ำในสิ่งที่ผู้เรียนอาจจะยังจับจุดไม่ได้ หรือให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

5.7 ทดสอบหลังเรียน เมื่อจบบทเรียนตอนหนึ่ง ๆ ควรให้มีการทดสอบการทดสอบนี้ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่า ไม่ได้ใช้คะแนนเป็นเครื่องตัดสินว่าสอบได้หรือสอบตก แต่เป็นข้อมูลที่จะแนะผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนมากน้อยแค่ไหน

6. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบ เมื่อได้รูปแบบของบทเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือลงมือสร้างตามแบบ วิธีที่ง่ายคือร่างลงกรอบหรือเฟรมไว้ก่อน โดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ในแต่ละกรอบให้มีข้อความหรือรูปภาพอะไร ต้องเขียนไว้ให้ครบถ้วนตามที่ต้องการให้ปรากฏบนจอ

3. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความสำคัญในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2533 : 490-492) มีดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้นั้น สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้อย่างแท้จริงทั้งในส่วนของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้สอน และช่วยสร้างสภาพการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง
2. เพื่อสร้างความมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณค่าทั้งในแง่ของเนื้อหา สาระ ความง่ายต่อการเข้าใจและความเหมาะสมด้วยประการต่าง ๆ
3. เพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพในกรณีที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปผลิตเพื่อเผยแพร่ในจำนวนมาก ๆ ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในขั้นสูงเพียงพอต่อการลงทุน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดย การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดย

กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต.2528 : 295-298) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) คือประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม ที่เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คือประเมินผลลัพธ์โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียน นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ที่ 80/80 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพทำได้ดังนี้

. โดยใช้สูตร

$$E_1 = \left[\frac{\sum X / N}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละจากการทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียนที่นักเรียนทำได้

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพดังกล่าวข้างต้น จะนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงาน
ในขณะประกอบกิจกรรม และคะแนนสอบหลังการเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

ค่า E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกหัดนั้น กระทำได้โดยเอาคะแนนของงาน
ทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบสัดส่วนเป็นร้อยละ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงและห่างกันไม่เกินร้อยละ
5 ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า ผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ ก่อน
จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งคือการที่นักเรียนจะสอบไล่ได้เท่าใดนั้น
ผู้เรียนมีความรู้จริงหรือทำได้เพราะเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นเลข 2 ตัว เช่น 78/83
จะทำให้เราทราบว่าผู้เรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ร้อยละ 78 และสอบไล่ได้ร้อยละ 83 เป็น
การยืนยันการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเป็นแบบแล้วต้องนำ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว (1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และ
เก่งคำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบ
เดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไป
ทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. แบบกลุ่ม (1 : 3) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน)
คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์
โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

การเลือกนักศึกษามาทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนที่จะทดลองบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเป็นตัวแทนของนักเรียนที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไปใช้โดย
มีข้อควรพิจารณาดังนี้

1. สำหรับการทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้
ทดลองกับเด็กอ่อนก่อน แล้วจึงควรทำการปรับปรุง จากนั้นนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และ
นำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลอง
กับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง

2. สำหรับการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 3) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 3 คนโดยให้
คณะทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วนเวลา

ทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมในแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร ทั้งนี้เพื่อให้ทุกกลุ่มกิจกรรมสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ใช้เวลาเท่ากัน คือ 50 นาที

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยว และแบบกลุ่มควรใช้เวลานอกชั้นเรียน หรือ แยกผู้เรียนมาต่างหากจากห้องเรียน อาจเป็นห้องประชุมของโรงเรียน โรงอาหาร หรือ สนามได้ร่วม ไม่ก็ยืมได้ การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ เมื่อทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคสนามแล้วให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกณฑ์ E_1/E_2 เพื่อดูว่าเราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 80/80 เมื่อทดลองกับแบบ 1:20 แล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 75/75 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกินกว่าร้อยละ 2.5
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินร้อยละ 2.5
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5

ดังนั้นมาตรฐาน (standard) หรือเกณฑ์(criteria) ก็คือจุดมุ่งหมายและความต้องการที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละและจากเกณฑ์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ (2538 : 42) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสัญลักษณ์การเชื่อมวิชาการเชื่อมโลหะ 1 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสัญลักษณ์การเชื่อมที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.50/82.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.67 สูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จรัญ แสงราช (2535 : 48) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชา วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ระดับปริญญาตรี จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าชุดการ

เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพ 81.48/76.46 โดยกำหนดมาตรฐานไว้ 80/80 แม้ว่าคะแนนทดสอบเฉลี่ยร้อยละของ แบบทดสอบจะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แต่อยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ ผิดพลาดร้อยละ 65 ซึ่งแสดงว่าชุด การเรียนคอมพิวเตอร์ด้วย ตนเองสามารถนำมา ช่วยสอนได้

ชาตรี จำปาศรี (2540 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้มัลติมิเดียตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 585.12/84.25 ที่กำหนด

ธีระ โสภณกิจ (2534 : 40-41) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเขียนแบบภาพตัด วิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 (APM 152) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร ช่าง ช่างานงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2531 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรช่างช่างานงาน ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 20 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบทันทีหลังจากเรียนด้วยตนเอง ผลการวิจัย ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวิธีเขียนภาพตัดที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของ กระบวนการร้อยละ 83.30 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ร้อยละ 81.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 แสดงว่านักศึกษา มีความรู้เพิ่มขึ้น

เตรียมพล ขอดคำ (2536 : 68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับไฟฟ้าโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคล ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ศรีพุดผา จำนวน 80 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่ม กลุ่มควบคุมเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคล ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคลไม่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ

บรรจบ สุขประภาภรณ์ (2534 : 69) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและเสียง เรื่องลอจิกเกท ในเนื้อหาวิชาดิจิทัล โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักศึกษาโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ระดับอนุปริญญาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครุอุดรธานี จำนวน 30 คน ที่มีระดับสติปัญญาสูงและต่ำ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ผลวิจัยที่ปรากฏว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 90.67/90.17 อยู่ในเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความรู้เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

บรรพต สุวรรณประเสริฐ และประทีป ตริณโณภาส (2537 : 42-43) ได้ทำการวิจัย การผลิตมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

ผู้ทดลองใช้รู้สึกชอบโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ร้อยละ 86 และไม่ชอบ ร้อยละ 14

ผู้ทดลองใช้รู้สึกชอบโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ดี ร้อยละ 79 ไม่ชอบ ร้อยละ 21

ผู้ทดลองใช้รู้ว่าตนได้เรียนรู้วิธีการใหม่ๆ จากโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ ร้อยละ 80 และไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกละ ร้อยละ 20

ผู้ทดลองใช้รู้สึกว่าโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ร้อยละ 84 และผู้ทดลองใช้ไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกละ ร้อยละ 16

ผู้ทดลองใช้รู้สึกว่าโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อสอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญ และเป็นเรื่องจำเป็นในปัจจุบันที่รายวิชาต่างๆ ควรผลิตโปรแกรมเช่นนี้สอนรายวิชานั้นๆ ร้อยละ 86 และ ผู้ทดลองใช้ไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกละ ร้อยละ 12

สมบัติ น้อยประเสริฐ (2531: 63) ได้ศึกษาวิจัยในการสร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนโปรแกรมประกอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้ซอฟต์แวร์อโตแคท (Auto CAD) ช่วยในการเขียนแบบของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนโปรแกรมการใช้คอมพิวเตอร์ ในภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 88.90/82.69 และภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพ 93.75/95.11 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน 80/80 ที่ได้กำหนดไว้

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : ค-ง) ได้ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู – อาจารย์ และนักฝึกอบบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในสถานศึกษาและสถานประกอบการ จำนวน 20 คน และสอบถาม

ความคิดเห็นภายหลังสิ้นสุดการใช้บทเรียนซึ่งมีความยาว 42 ชั่วโมง รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 8 คน หลังจากทดลองใช้บทเรียนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี

สวาท จันทร (2535 : 53-54) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การอ่านภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 15 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วนมีประสิทธิภาพ 81.22/80.222 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

สำเริง สมไทย (2537 : 54) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดวิธีการจัดการเรียน 2 ระบบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดขั้นกับสิ่งรอบข้าง และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่เป็นอิสระจากสิ่งรอบข้าง เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ไม่ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง รูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียนของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่อิสระจากสิ่งรอบข้างมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิด ขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

อาทิตย์ จิรวัดผล (2538 : 57) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับ ปวช. ปีที่ 3 ของวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จำนวน 42 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.91 / 81.46 และมีค่าดัชนี ประสิทธิภาพ 0.73 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ปรากฏการณ์คลื่น ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งการดำเนินการเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นการพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอนที่ 2 เป็นการนำบทเรียนพัฒนาไปทดลองสอนกับนักเรียน 2 โรงเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ลพบุรี จำนวน 60 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยการ
สอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลการนำบทเรียนไปทดลองสอนกับ
นักเรียนทั้ง 2 โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน แต่เมื่อ เปรียบเทียบ
นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือกับการเรียนแบบรายบุคคล พบว่า นักเรียน
โรงเรียนวัดดุสิตารามที่เรียนด้วยรูปแบบกลุ่มร่วมมือคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนแบบรายบุคคล
ด้านความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ในค่านิยม
ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนโรงเรียนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เรียนด้วยรูปแบบ
การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือมีคะแนนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบรายบุคคลใน
ทุกด้าน

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โอเดน (Oden. 1982 : 355 -A) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์และการวัดทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีสัมฤทธิ์
ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
นอกจากนี้กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่
เรียนจากวิธีการสอนปกติ

เมอร์ริท (Merriitt. 1982 : 355-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้และไม่
ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด 6 และเกรด 7
จำนวน 144 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ โดยนักเรียนหญิงเกรด
6 และนักเรียนชายและหญิงเกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความกังวล ทัศนคติที่มีต่อครู
และต่อโรงเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทาง
สถิติ

ซัมเมอร์วิลล์ (Sumerville. 1985 : 603-A) ได้ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี
ส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนวิชาเคมี ผลของการ
วิจัยพบว่าคะแนนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนสูงขึ้นกว่าคะแนนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาวิชาเดียวกัน

มิลเลอร์ (Miller. 1986 : 350-A) ได้ศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการ
อ่าน วารณคดีอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กับการเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนตามปกติ

พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันแต่ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

เซน (Cain. 1987: 280-A) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้วิชาการและคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบกับการสอนปกติกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 4,5 และ 6 จำนวน 200 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 102 คน กลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ 18 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ทั้งกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไอเชล (Eichel. 1988 : 303-A) ศึกษาผลกระทบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ 2 ในวิทยาลัยชุมชน 38 แห่ง พบว่าจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐาน ALFA test of grammar proficiency และทดสอบสมมุติฐานด้วย the man – whitney U test และ t-test การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีความแตกต่างกับการเรียนการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักศึกษาสเปนกับนักเรียนจีนก็ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษ

รอสเนอร์ (Rosner. 1989 : 669-670-A) ได้ทำการประเมินผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง “ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนเกรด 6-9 แบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 2 หน่วย คือ “วัตถุภายในบ้าน” และ “การควบคุมการใช้กำลังไฟฟ้าภายในบ้าน” โดยเรียนจากคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนเกรด 6-9 จำนวน 292 คน ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนทั้ง 2 หน่วยย่อย และทำแบบสอบถามจากการสอบหลังเรียน ผลจากการวิจัยพบว่าคะแนนก่อนและหลังเรียนทั้ง 2 หน่วยย่อย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในนักเรียนเกรด 6 และ 7 สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการจำลองสถานการณ์ในหน่วยการเรียนรู้ให้ทั้งความสนุก และประสบการณ์ที่ช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เวลาในการเรียนแต่ละหน่วยย่อย 1-2 คาบ ก็เพียงพอที่นักเรียนจะได้รับความรู้จากสถานการณ์จำลองแบบนี้ นอกจากนี้ การอภิปรายการบ้านและการลงมือปฏิบัติกิจกรรมจึงมีส่วนที่จะช่วยให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการใช้และการประหยัดไฟฟ้าจากสถานการณ์จำลอง

ออร์มาน (Orman. 1996 : 387) ได้ทำการวิจัยผลของการพัฒนาและส่งเสริมความสัมพันธ์ด้านสื่อแบบผสมผสานทางคอมพิวเตอร์กับเจตคติและความสำเร็จของผู้เริ่มฝึกหัดแท็กซี่โฟน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 44 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 24 คน และกลุ่มทดลอง 20 คน นักเรียนในกลุ่มทดลองจะทำการฝึกซ้อมกับ วงดนตรีที่เคยฝึกประจำ วันละ 8-15 นาทีและฝึกโดยใช้คอมพิวเตอร์คราว

ละ 12-15 นาทีต่อวัน ขณะที่ทดลองมีการบันทึกวิดีโอการแสดงผลเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ นักเรียนทุกคนกรอกแบบสอบถามผู้ควบคุมวงก็ได้รับการสอบถามเช่นกัน ผลปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนจากสื่อแบบผสมผสานทางคอมพิวเตอร์ มีความรู้ความเข้าใจสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้งผู้ควบคุมวงและนักเรียน ได้ชี้ให้เห็นถึงการตอบสนองของคอมพิวเตอร์ว่างการใช้สื่อแบบผสมผสานที่เหมาะสม จะมีประโยชน์ต่อการศึกษายังยิ่ง

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ อาจสรุปได้ว่าการเรียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเมื่อเทียบกับวิธีการสอบแบบอื่นๆ ทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในขณะที่เรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย เป็นผลทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สาขา เทคโนโลยีเสื้อผ้า และหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมออดิเธอร์แวร์โปรแกรมโฟลชชั่นนัล รุ่น 7.0 มาศึกษาหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนของนักศึกษา วัดผลระหว่างเรียนและหลังเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้ามุ่งหวัข้อต่อไปนี้เป็นคือ

1. ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

1.3 ศึกษาและเลือกโปรแกรมทางด้านกราฟิก

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 สร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 นำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.4 นำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบไปทดลองใช้ เพื่อหาบกพร่องและทำการแก้ไข

3. วิธีดำเนินการทดลองสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยระบบมัลติมีเดีย

3. วิธีดำเนินการทดลองสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยระบบมัลติมีเดีย

3.1 ทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 1 คน และดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

3.2 ทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน และดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

3.3 นำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

3.4 ทำการประเมินประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีทางสถิติ

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย

4.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ของแบบทดสอบหลังเรียน

4.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (B)

4.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงกลุ่ม

4.5 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.6 หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเพื่อนำมาสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในส่วนของลักษณะรายวิชา การแบ่งหน่วยเรียน บทเรียน จุดประสงค์การสอน เนื้อหา วิธีการสอน การวัดผล และการประเมินผลรายวิชา การกำหนดน้ำหนักคะแนน

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สาขา เทคโนโลยีเสื้อผ้า โดยศึกษาจากเอกสารต่างๆ ตำรา นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญในรายวิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 โดยสร้างตารางวิเคราะห์ความสำคัญของหน่วยเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ระดับปริญญาตรีขึ้นไปในสาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้าที่มีประสบการณ์ ในการสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินให้น้ำหนักความสำคัญของหน่วยเรียน ดังนี้

1.2.1 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัย

1.2.2 ตารางน้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคล

1.2.3 ตารางน้ำหนักคะแนนแบ่งหน่วยเรียนและจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรม

1.2.4 ตารางวิเคราะห์น้ำหนักคะแนนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย

1.2.5 ตารางแสดงจำนวนข้อสอบเฉพาะด้านพุทธิพิสัย

แล้วนำข้อมูลที่ได้มากำหนดระยะเวลาในการเรียน และกำหนดจำนวนแบบทดสอบในแต่ละเนื้อหา

1.3 ศึกษาและเลือกโปรแกรมทางด้านกราฟิก ที่นำมาใช้ในการสร้างสื่อการสอน โดยผู้ทำการวิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมหลักและโปรแกรมเสริมดังนี้

1.3.1 โปรแกรมออกเธอร์แวร์โปรแกรมเพลชันนัล รุ่น 7.0 เพราะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน โดยแสดงผลในส่วนของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและแสดงข้อความได้อย่างสมบูรณ์ เป็นโปรแกรมหลักในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3.2 โปรแกรม PageMaker 7.0 และ โปรแกรม CorelDRAW 11 เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถที่คล้าย ๆ กัน สามารถใช้งานเกี่ยวกับงานพิมพ์ข้อความและงานด้านกราฟิก

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บางครั้งข้อความที่นำมาใช้ไม่สามารถที่จะนำเข้ามาวางได้โดยตรง จึงต้องนำมาวางในโปรแกรมที่สามารถรับและแปลงสถานะ จากข้อมูลที่เป็นข้อความให้เป็นข้อมูลประเภทกราฟฟิกก่อน แล้วนำไปวางในโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

1.3.3 โปรแกรม Cool Edit Pro 2.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกเสียงบรรยายและตัดต่อ แก้ไข ปรับแต่งเรื่องของเสียงบรรยายที่จะนำเข้ามาวางในโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 โดยสร้างตามเนื้อหา แบ่งออกเป็น 7 หน่วยเรียนประกอบด้วย

- หน่วยที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 2 การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 3 การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 4 เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม 1 เข็ม กุญแจ
- หน่วยที่ 5 เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า
- หน่วยที่ 6 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า
- หน่วยที่ 7 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้าง ให้กรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญทำการวิเคราะห์ความถูกต้องเหมาะสม และทำการแก้ไขปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง

2.2 สร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ซึ่งเนื้อหาวิชาเป็นภาคทฤษฎีจึงออกแบบทดสอบเฉพาะด้านพุทธิพิสัย มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ ตามวิธีการสร้างของโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ในส่วนของรูปแบบการสร้างทั้งคำถามและคำตอบ และส่วนของรูปแบบการตอบโต้ของโปรแกรมที่ผู้เรียนเลือกทำแบบทดสอบ รวมทั้งรูปแบบของการแสดงผลของคะแนนที่ได้ รูปแบบของการทำแบบทดสอบของโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 มีหลายรูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.2.2 สร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 โดยสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยเรียน ตามรูปแบบของโปแกรมและทำการทดลองใช้แบบทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไข

2.3 นำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบที่สร้าง ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้านการวัดผลและประเมินผลทำการตรวจสอบ เพื่อนำมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า ชั้นปีที่1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อหาข้อสอบในแต่ละข้อของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ มาใช้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบข้อใดที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินนำไปทำการปรับปรุงแก้ไข เกณฑ์การวิเคราะห์หาความยากง่ายที่ใช้ได้มีค่าระหว่าง .02 ถึง .79 ค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ .30 ถึง 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ได้มีค่าระหว่าง .60 ถึง 1.00

ตาราง 3 แสดงค่าความยากง่ายของข้อสอบ

ค่าระดับความยากง่าย	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
.00 ถึง .19	ยากมาก	ควรตัดทิ้ง
.20 ถึง .39	ค่อนข้างยาก	ดี
.40 ถึง .59	ความยากง่ายเหมาะสม	ดีมาก
.60 ถึง .79	ค่อนข้างง่าย	ดี
.80 ถึง 1.00	ง่ายมาก	ควรตัดทิ้ง

ตาราง 4 แสดงค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
.40 ขึ้นไป	ดีมาก	เหมาะสม
.30 ถึง .39	ดีพอควร	อาจต้องปรับปรุงบ้าง
.20 ถึง .29	พอใช้	ต้องปรับปรุง
.19 ลงไป	จำแนกไม่ได้	ต้องปรับปรุงหรือทิ้งไปเลย

ตาราง 5 แสดงค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
.70 ขึ้นไป	ดีมาก	เหมาะสม
.60 ถึง .69	ดีพอควร	อาจต้องปรับปรุงบ้าง
.50 ถึง .59	พอใช้	ต้องปรับปรุง
.49 ลงไป	เชื่อมั่นไม่ได้	ต้องปรับปรุงหรือทิ้งไปเลย

3. วิธิดำเนินการทดลองสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยระบบมัลติมีเดีย

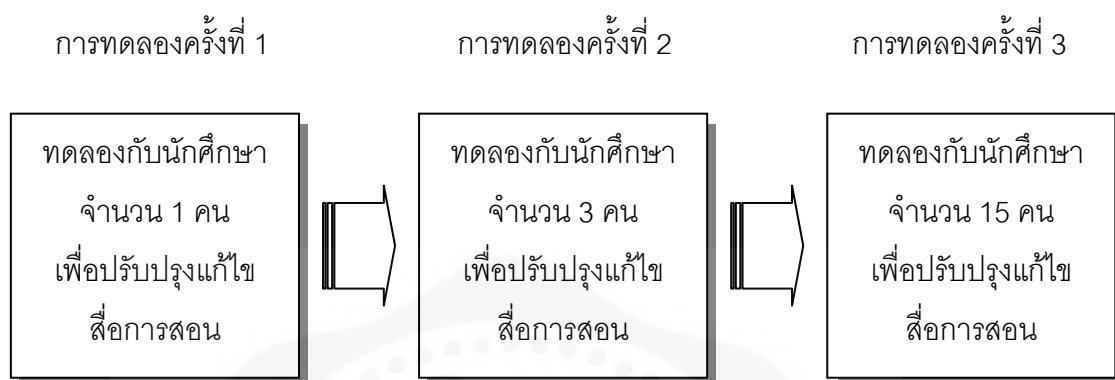
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 โดยผู้วิจัยได้นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ผ่านความเห็นชอบจากกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทำการทดลองกับนักศึกษาที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชา เทคโนโลยีเสื้อผ้า จำนวน 1 คน ผู้วิจัยอธิบายการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำผลการทดลองมาหาประสิทธิภาพโดยเทียบกับเกณฑ์ 80/80 เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอีก ซึ่งผลจากการทดลองในครั้งนี้ได้ค่าประสิทธิภาพ 82/86

3.2 นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทำการทดลองกับนักศึกษาที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่งปานกลางและอ่อน โดยนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชา เทคโนโลยีเสื้อผ้า จำนวน 3 คน ผู้วิจัยอธิบายการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำผลการทดลองมาหาประสิทธิภาพโดยเทียบกับเกณฑ์ 80/80 เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอีก ซึ่งผลจากการทดลองในครั้งนี้ได้ค่าประสิทธิภาพ 84.67/89.33

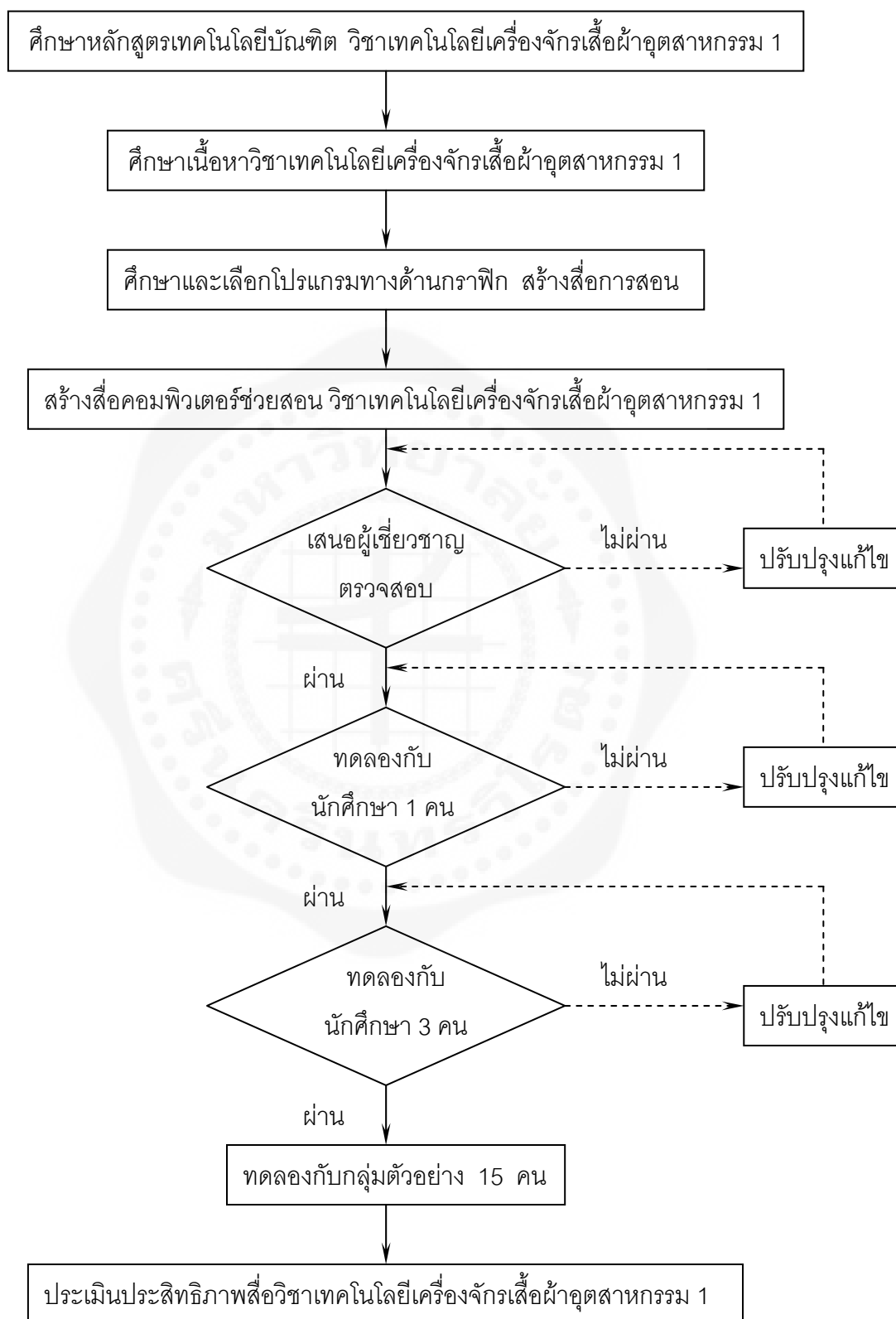
3.3 นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข และผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดลอง โดยนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชา เทคโนโลยีเสื้อผ้า จำนวน 15 คน ผู้วิจัยอธิบายการใช้

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ เพื่อนำผลการทดลองมาหาประสิทธิภาพโดยเทียบกับเกณฑ์ 80/80 เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอีก ซึ่งผลจากการทดลองในครั้งนี้ได้ค่าประสิทธิภาพ 85.33/90.40



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการทดลองสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4 นำผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนของคะแนน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเพื่อทดสอบหาค่าของข้อมูล ดังนี้

4.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล 2538 : 84)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \text{เมื่อ} \quad \bar{X} &= \text{ค่าคะแนนเฉลี่ย} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ N &= \text{จำนวนผู้เรียน} \end{aligned}$$

4.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ของแบบทดสอบหลังเรียน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2538 : 210)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad P &= \frac{R}{N} \\ \text{เมื่อ} \quad P &= \text{ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ} \\ R &= \text{จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก} \\ N &= \text{จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด} \end{aligned}$$

4.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (B) เพื่อหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ อิงเกนส์ (บุญชม ศรีสะอาด 2538 : 168) โดยใช้สูตร

$$\begin{aligned} B &= \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2} \\ \text{เมื่อ} \quad B &= \text{ค่าอำนาจจำแนก} \\ N_1 &= \text{จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์} \\ N_2 &= \text{จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์} \\ U &= \text{จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก ของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์} \\ L &= \text{จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์} \end{aligned}$$

4.4 หาค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 238-230) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad r_{cc} &= 1 - \frac{K \sum Xi - \sum Xi^2}{\{(K-1) \sum (Xi - C)^2\}} \\ \text{เมื่อ} \quad r_{cc} &= \text{ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ} \end{aligned}$$

K	=	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
$\sum Xi$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum Xi^2$	=	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง
Xi	=	คะแนนของนักเรียนแต่ละข้อ
C	=	คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

4.5 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 79)

$$S = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	=	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
$\sum X^2$	=	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

4.6 หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\sum X / N}{A} \right] \times 100$$

เมื่อ E_1	=	ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ
-------------	---	---

จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum X$	=	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียนที่นักเรียนทำได้
N	=	จำนวนนักเรียน
A	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

4.7 หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

E_2	=	ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ
-------	---	---

จากการทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\sum F$	=	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้
N	=	จำนวนนักเรียน
B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยี เสื้อผ้าหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและ ออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทาง สถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ
2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

ในการการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 หน่วยเรียน มาสร้างตาราง วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อหาอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านพิจารณาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย และให้ค่าน้ำหนักคะแนนในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาดำเนินดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักคะแนนในแต่ละด้านของหน่วยเรียน โดยการนำ คะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ให้ค่าน้ำหนักคะแนนตามความสำคัญของหน่วยเรียนและ พฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ นำค่าน้ำหนักคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ของ หน่วยเรียนมารวมกันแล้วหารด้วย 3 จะได้คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ของแต่ละ หน่วยเรียน

2. นำค่าของน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยเรียนมา รวมกัน จะได้ค่าอันดับความสำคัญของหน่วยเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ และได้ผลรวมของคะแนนแต่ละหน่วยเรียนและผลรวมของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เท่ากัน

3. นำผลรวมของคะแนนแต่ละหน่วยเรียน มากำหนดการแบ่งคาบเรียน ซึ่งคาบเรียนทั้งหมดใน 1 ภาคเรียน เท่ากับ 16 สัปดาห์ โดยใช้คะแนนรวมแต่ละหน่วยเรียน คูณด้วย 16หารด้วยผลรวมของคะแนนทั้ง 7 หน่วยเรียน จะได้จำนวนคาบเรียนของแต่ละหน่วยเรียน

4. นำน้ำหนักคะแนนด้านพุทธิพิสัย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านความรู้และด้านความเข้าใจ มาหาจำนวนข้อสอบของแต่ละหน่วยเรียน โดยใช้น้ำหนักคะแนนที่ได้แต่ละตัว คูณด้วย 50 (จำนวนข้อสอบ) หารด้วยผลรวมของน้ำหนักคะแนนแต่ละหน่วยเรียน แบบทดสอบที่ใช้การวิจัยในครั้งนี้มีจำนวน 50 ข้อ ดังนี้

หน่วยที่ 1	ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7	ข้อ
หน่วยที่ 2	การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6	ข้อ
หน่วยที่ 3	การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6	ข้อ
หน่วยที่ 4	เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ผีเข็มกุญแจ	8	ข้อ
หน่วยที่ 5	เครื่องจักรถักทรงกระดุมเสื้อผ้า	8	ข้อ
หน่วยที่ 6	เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	7	ข้อ
หน่วยที่ 7	เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	8	ข้อ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครดังนี้

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 คน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 1 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในด้านเนื้อหา ภาพประกอบ เสียง และรูปแบบการนำเสนอ แล้วนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ผลจากการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 พบว่า นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ 41 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.00 และนักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 43 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.00

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 3 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและหาประสิทธิภาพผลจากการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า อุตสาหกรรม 1 นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ 127 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 150 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.67 และนักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 134 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 150 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.33 จากนั้นได้นำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองภาคสนาม โดยปรับปรุงในด้านระบบเสียง ภาพเคลื่อนไหว และรูปภาพประกอบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปทดลองภาคสนาม

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง 15 คน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่ได้ผ่านการประเมินคุณภาพไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 15 คน ได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	ทำได้	$E_1(\%)$	คะแนนเต็ม	ทำได้	$E_2(\%)$
1	105	94	89.52	105	97	92.38
2	90	77	85.56	90	82	91.11
3	90	79	87.78	90	80	88.89
4	120	101	84.17	120	112	93.33
5	120	99	82.50	120	110	91.67
6	105	89	84.76	105	94	89.52

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	ทำได้	$E_1(\%)$	คะแนนเต็ม	ทำได้	$E_2(\%)$
7	120	101	84.17	120	103	85.83
รวม	750	640	85.33	750	687	90.40

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าประสิทธิภาพระหว่างคะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) ต่อคะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.52/92.38

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.56/91.11

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.78/88.89

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.17/93.33

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.50/91.67

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.76/89.52

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องเครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.17/85.83

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเย็บผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเย็บผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มาทำการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เพื่อหาอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย และให้ค่าน้ำหนักคะแนน นำข้อมูลที่ได้จากตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่ผู้เชี่ยวชาญให้มา มากำหนดอันดับความสำคัญของเนื้อหา ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จัดลำดับขั้นตอนการสอน กำหนดจำนวนข้อแบบทดสอบแต่ละหน่วยทำสคริปต์ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม 1 สร้างตามเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้โดยแบ่งเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย

- หน่วยที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 2 การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 3 การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 4 เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ
- หน่วยที่ 5 เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า
- หน่วยที่ 6 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า
- หน่วยที่ 7 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

นำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างไปให้กรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตและผู้เชี่ยวชาญทำการวิเคราะห์ความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง และทำการแก้ไขปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ไปทดลองใช้กับนักศึกษา จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความบกพร่อง และนำไปปรับปรุงแก้ไข

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความข้อบกพร่อง และนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองจริง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ทำการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ด้วยการนำมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยจำแนกเป็นผลการเรียนของแต่ละหน่วยเรียนดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.52/92.38

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.56/91.11

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.78/88.89

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ผีเข็มกุกญแจ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.17/93.33

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.50/91.67

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.76/89.52

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องเครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.17/85.83

ผลรวมของคะแนนการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.33/90.40 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในครั้งนี้พบว่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 89.52/92.38 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็ว มีการตอบสนองผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตอบคำถามก็จะให้ข้อมูลย้อนกลับทันที มีการเคลื่อนไหวที่จะช่วยให้ผู้เรียนสนุกและเฝ้าความสนใจ และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นผลที่สอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545 : 12) และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ มาตุภูมิ คำรัตน์ (2549 : 65) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนทฤธิธะวรรณาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ 86.95/91.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.56/91.11 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน สามารถบรรจุทุกสิ่งทุกอย่างที่ต้องการแสดงบนหน้าจอได้ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับวิภา อุตมพันธ์ (2544 : 79) และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ ธรรมชนวล เกิดอินทร์ (2549 : 66) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชางานเชื่อมไฟฟ้า มัธยมศึกษา ปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 นำไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ 85.67/88.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.78/88.89 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการบทรนตามความต้องการ สามารถเรียนซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนอ่อนหรือตามไม่ทันซึ่งสอดคล้องกับฉันททิพย์ ลีลิตธรรม และวิภารัตน์ พุกเงิน. (2547 : 18) กล่าวว่ การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในด้านการเรียนในลักษณะสื่อประสม ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ด้วยตนเอง หรือจะใช้ในการบทรน เรียนซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนอ่อนหรือตามไม่ทัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศีกษาวิจัยของโยธิน แพทย์พิทักษ์ (2547 : 59) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเย็บจักรอุตสาหกรรมในงานเครื่องนุ่งเป็ดต้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของผู้เรียนอย่างอิสระ เมื่อผู้เรียนได้เรียนตามเนื้อหาที่ไม่เข้าใจสามารถบทรนบทเรียนใหม่ได้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ช่วยส่งเสริมผู้เรียน ให้รู้จักการศีกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียน ในระหว่างเรียนผู้เรียนยังสามารถผ่อนคลายความตึงเครียดด้วยการฟังเพลงหรือเล่นเกมส์และมีประสิทธิภาพ 93.99/91.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 90/90

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1เข็ม ผีเข็มกุญแจ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.17/93.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคลและบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนซึ่งสอดคล้องกับ สราญบริสุทธิ์กุล (2548 : 1) ที่กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการเรียนการสอน โดยมีโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับเนื้อหาั้นๆ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล และสอดคล้องกับผลการศีกษาวิจัยของ สุชีราพร ปากน้ำ (2547 : 46) ได้ศีกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศีกษา พบว่ามีประสิทธิภาพโดยรวม 83.79/82.33 จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.50/91.67 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อช่วยสอนแทนครู หรือสอนเสริมจากการสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545 : 25) สอดคล้องกับ รักศักดิ์ เลิศคงดาทิพย์. (2548 : ออนไลน์) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือของครูที่ใช้ประกอบการเียนการสอนให้ทั้ง

ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง หรือเป็นกลุ่ม และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ ทัมพร แต่ศิริเวช (2545 : 50) บทเรียน วัติตทัศน์ดีเพื่อการฝึกอบรม เรื่องอิมเมจเรดดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมสูงกว่าการฝึกอบรม แบบปกติ สามารถใช้เป็นสื่อในการฝึกอบรม และเป็นการช่วยแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลน วิทยากรที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้านและเป็นการประหยัดเวลาในการฝึกอบรม ใช้เวลาใน การเรียนน้อย และมีประสิทธิภาพ 82.75/80.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.76/89.52 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการ ศึกษาวิจัยของ ปัญญา จันทรอิม (2544 : 62) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชา ช 0325 เขียนแบบเรื่องทฤษฎีการสร้างรูปทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 90.67/92.33 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียสามารถช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี และ สมถน กล้า หาญ (2543 : 99) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างชิ้นส่วนและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ วิชา ช 0252 ช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบ ปกติของครู

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น มี ประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.17/85.83 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้เพราะ ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการประเมินตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้ ตลอดเวลา สามารถเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ถนนมพร เลหาจรัสแสง. (2542 : 7) กล่าวว่าการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์เป็นการนำเสนอสื่อประสมซึ่งได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วัติตทัศน์ เสียง และสามารถที่จะประเมิน ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะผู้เรียนอ่อนสามารถได้รับ ประโยชน์จากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้ ซึ่งสอดคล้องกับผล การศึกษาวิจัยของ ทองแท่ง ทองลิ้ม (2541 : 59) บทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์วิชาเทคนิค ก่อสร้าง 1 เรื่องโครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2536 ระดับ อนุปริญญา จำนวน 21 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่ง

สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี จากประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้ มีผลรวมของคะแนนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.54/88.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

ดังนั้นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับนักศึกษาที่เรียนวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ได้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีดังนี้

1. ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ควรแนะนำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้สื่อ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้
2. ขณะที่นักศึกษาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 จะควบคุมดูแลนักศึกษาให้เป็นไปตามโครงการสอนและตามเวลาที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้นักศึกษาขาดความสนใจในการใช้สื่อ
3. ในด้านเนื้อหาควรจัดภาพประกอบ ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้มากขึ้น มีรูปแบบให้แตกต่างกันออกไป เพื่อจูงใจให้นักศึกษามีความสนใจ สนุกสนานไม่เกิดความเบื่อหน่ายในบทเรียน จึงควรสร้างสื่อในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้มีหลายรูปแบบ ระบบเสียงควรให้มีเสียงที่ชัดเจนสม่ำเสมอ และมีความสมบูรณ์ในระบบต่าง ๆ
4. ก่อนทำการประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียหลังเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย ควรให้นักศึกษาได้มีเวลาในการทบทวนเนื้อหาของหน่วยเรียนทั้งหมดก่อน เพื่อให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการตอบแบบทดสอบหลังเรียน

5. ส่งเสริมและจัดอบรมในเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียให้ผู้สนใจ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้มีการพัฒนาสื่อในหลาย ๆ รูปแบบ และใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียให้กว้างขวางมากขึ้น

6. ให้งานสนับสนุน และพัฒนาการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในลักษณะนี้กับรายวิชาอื่น ๆ เพื่อที่จะได้สื่อที่มีคุณภาพดี มีเทคนิคการสอนที่ทันสมัย สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี และทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในรายวิชาอื่น ๆ ให้มีมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นผู้เรียนยังสามารถทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ และนำไปศึกษานอกห้องเรียนได้ตลอดเวลา

2. ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ควรใช้โปรแกรมใหม่ ๆ ทันสมัย เช่น โปรแกรมMacromedia Flash MX 2004 เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทันสมัยสามารถออกแบบ และมีพื้นที่ในการรองรับเนื้อหาเกี่ยวกับมัลติมีเดียได้มากขึ้น และสร้างสื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้ได้รูปแบบในการนำเสนอที่น่าสนใจมากขึ้นกว่านี้

3. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักร เสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่โดยไม่ต้องมีโปรแกรมหรือแผ่นซีดีในการทำงาน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. (2528) **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดครีเดชา.
- กองบรรณานิการ. September 1993. “มัลติมีเดียแอปพลิเคชัน,” *IT. Soft*. 18(2) : 114-121 ;
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตะวันออก.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. “แนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียน CAI,” **วารสารวิชาการ พระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 3(5) : 14-18 ; กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าพระนครเหนือ, 2538.
- _____. (2536) **เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรส โพรดักส์ จำกัด, 2536.
- _____. (2539) **อธิบายศัพท์ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์. (2538) **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม วิชาการเชื่อมโลหะ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, อุดลำนเา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2531) **รายงานการศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอน สาขาวิชาการอื่นๆ ของวิทยาลัยครู**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- _____. (2539) **แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ ๘ พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๔๔**. กรุงเทพฯ : อรรถผลการพิมพ์.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520) **เทคนิคการเขียนข้อสอบ**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ช่วงโชติ พันธุเวช. (2535) **การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง, อุดลำนเา.
- _____. (2532) “บทย่อความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **เอกสารประกอบการศึกษาอบรมสัมมนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สหวิทยารัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2535) **แบบฝึกหัดระบบผลิตชุดการสอนแผนจุฬา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. (2520) **ระบบสื่อการสอน**.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยเลิศ พิธิตพรชัย. (2540, มีนาคม) “แนะนำโปรแกรม ToolBook II Instructor 5.01,”
ไมโครคอมพิวเตอร์. 140 : 250-255 ; กรุงเทพฯ : บริษัท โรงพิมพ์กรุงเทพ (1984)
จำกัด.
- ชาญชัย สัญญะ. (2541) “การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้สอนสายเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม,” **ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร**. (2) : 42-43 ; กรุงเทพฯ : ลินคอร์นโปรโมชั่น.
- ชเนนทร์ สุขวารี และธนะพัฒน์ ถึงสุข. (2538) **เปิดโลกมัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ : นำอักษรการ
พิมพ์.
- ชิดชัย สุทธาควิน. (2527) **อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป**. กรุงเทพฯ : ศรีสุทธา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533) **เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา**. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮาส์.
- เตรียมพล ขอดคำ. (2536) **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า” โดยใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคล
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีพฤฒา กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์
ศษ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, อุดลำนาค.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541) **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วงกลม โปรดักชั่น จำกัด.
- ธานี ทับทิมโต. (2536, มีนาคม) “ทิศทางการจัดการศึกษาสาขาอุตสาหกรรมศึกษา,” **วารสาร
อุตสาหกรรมปริทัศน์**. 2(1) : 1 ; กรุงเทพฯ : มปท.
- ธีรภูมิ บุญโสภณ. (2536) **การบริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาเพื่อพัฒนา
อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ.
- นงนุช วรรณนาคะ. (2535) **ระบบโปรแกรมสร้างบทเรียนภาษาไทย**. กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง, อุดลำนาค.
- นพคุณ ชูทัน. (2535) **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการ
ประกอบอาชีพอิสระประเภทช่างอุตสาหกรรมในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อุดลำนาค.
- นัยนา ลีณะธรรม. (2534) **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์**

- ช่วยสอน กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.. ปริญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- นิพนธ์ สุขปรึดี. (2532) “คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน,” **เอกสารประกอบการ
ศึกษาอบรมสัมมนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI.** กรุงเทพฯ : ภาควิชา
คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครู
สวนสุนันทา.
- นิภาวรรณ รัตนานนท์. (2542) **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
เรื่องการประเมินผลสภาพทารกแรกคลอดสำหรับนักศึกษาพยาบาล.** ปริญญา
นิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- บรรจบ สุขประภาภรณ์. (2534) **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและ
เสียง เรื่อง ลอจิกเกต.** วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, อัดสำเนา.
- บุญญา เพียรสวรรณ. (2540) **พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องลิมิตของ
ฟังก์ชันระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2.** ปริญญา นิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535) **คู่มืออาจารย์ การวัดและการประเมินผลการเรียนการ
สอน.** ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2536) **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย.** ปริญญา นิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2527) **การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ.**
กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮาส์.
- บุปผชาติ ทัพนิกรณ์. (2535) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” **คู่มือสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : หจก. เท็กซ์
แอนด์เจอร์นัล.
- _____. (2538, กรกฎาคม-กันยายน) “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์,” **วารสาร สถาบันส่งเสริมการ
สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 90(23) : 25-35 ; กรุงเทพฯ : มปท.
- บุรณะ สมชัย. (2537) “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู – อาจารย์ เพื่อสร้างเนื้อหาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” **วารสารการวิจารณ์ทางการศึกษา.** 2(24) : 66-74 ; กรุงเทพฯ :
มปท.

ประวิทย์ สุดแก้ว. (2538) “ห้องเรียนในปี ค.ศ. 2000,” **วารสาร วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 23(3) : 112.

ปิติชาย ตันปิติ. (2535) **ผลของตัวชี้นำ 3 แบบที่มีต่อความสามารถในการอ่านแบบภาพฉายของนักเรียนที่มีความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ต่างกัน**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

เป็รื่อง กิจรัตน์. (2535, มีนาคม) “การเปิดสอนโปรแกรมหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม,” **วารสารอุตสาหกรรมศึกษาปริทัศน์**. 1(1) : 33-38 ; กรุงเทพฯ : มปท.

พวงเพชร วัชรรัตน์พงศ์. (2536) **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท..** ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม) “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน,” **พัฒนาเทคนิคศึกษา**. 28(11) : 9-15 ; กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. (2528) **ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539) **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วิทยานิพนธ์ คอ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, อัดสำเนา.

เย็น ภูสุวรรณ. (2532) “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน,” **เอกสารประกอบการศึกษาอบรมและสัมมนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI**. กรุงเทพฯ : ภาพวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.

_____. (2538) “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย,” **ส่งเสริมเทคโนโลยี**. 121(22) : 159-163 ; กรุงเทพฯ : บริษัท ประชุมทอง พริ้งดิงกรุ๊ป จำกัด.

เรวัตร กัญญาวิทยา. (2537) **การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถทาง การเขียน และความสนใจในวิธีสอนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีสอนตามคู่มือครู**.

- ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536) **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2530) **หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- วิไล กัลยาณวัจน์. (2542) **การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องเมืองไทยของเรา**. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- วีระศักดิ์ สุนทรวิภาต. (2529) **การเปรียบเทียบผลการเรียน วิชาฟิสิกส์ จากการเรียนเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครูกับกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อัดสำเนา.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2532) “การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย,” **เอกสารประกอบการศึกษาอบรมและสัมมนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- สมปราวณา วงศ์บุญหนัก. (2540) **การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น**. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- สรินทร์ ศรีสมพันธุ์. (2538) **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา 3 แบบ**. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สาธิต วงศ์วิวัฒนานนท์. (1997, มกราคม) “สร้างชีวิตของคุณเอง : เครื่องมือสร้างมัลติมีเดีย,” *PC Magazine Thailand*. 48(4) : 111-141 ; กรุงเทพฯ.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2531) “เทคนิคการออกแบบบทเรียน Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **วารสารครุศาสตร์**. (16) : 75-89 ; กรุงเทพฯ : มทป.
- สุขสันต์ แก้วม่วง. (2537) **ศึกษาความต้องการเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนของอาจารย์อุตสาหกรรมศึกษา ในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์**. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

- สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ. (2538, มกราคม-เมษายน) “คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน,” **เทคโนโลยีการศึกษา**. 2(2) : กรุงเทพฯ : บริษัท สหมิตรพริ้นติ้ง จำกัด.
- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. “สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา,” **จดหมายข่าวฝ่ายวิชาการ**. 3(1) : 8-10 ; กรุงเทพฯ : มปท., ธันวาคม 2538-กุมภาพันธ์ 2539.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- สุลัดดา ลอยฟ้า. (2537) “คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน,” **วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง**. 2(4) : 15-27 ; กรุงเทพฯ : มปท.
- สุวิทย์ ไวยกุล. (2536, กันยายน-ธันวาคม) “บทเรียน CAI,” **วารสารเวชนิทัศน์**. 1(15) : 34-38 ; กรุงเทพฯ : มปท.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2527) **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สหมิตร.
- เสาวนีย์ สีชาบัณฑิต. (2528) **เทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สำเริง สมไทย. (2537) **ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์**. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อุดลำนเา.
- อดิศักดิ์ เชนเสถียร. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม) “แนวทางกว้างๆ ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย,” **พัฒนาเทคนิคศึกษา**. 28(11) : 35-38 ; กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530) **คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : บริษัทตราฟแมนเพรส จำกัด.
- อาทิตย์ จิรวินผล. (2538) **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, อุดลำนเา.
- อุทุมพร จามรมาน. (2532) **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Alessi Stephen M. and Trollip Stanley R. (1991) *Computer-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey : Prentice Hall.
- Fletcher, J., A. “Computer-assisted instruction and students attitudes toward school : Acase study of fourth-grade classroom, (1996) ” *Dissertation Abstracts International*. The University of Alabama.

- Goodman, R. L., Fletcher, K.A. and Schneider, E.W. "The effectiveness index as comparative measure in media product evaluations," (1980, September *Educational Technology*. 30-40.
- May, G. (1996) "the use of computer-assisted instruction in non-conventional classroom environments in higher education, " *Dissertation Abstracts international*. Illinois State University.
- Park, K. (1993, July) "A Computer Study of the Traditional Calculus Courses VS. the Calculus & Mathematica Course (CAI. Calculus & Mathematica)," *Dissertation Abstracts International*. 54(01) : 119-A.
- Rosner, E. (1989, September) "An Evaluation of a Computer-Assisted Instructional Unit in Basic Electrical Awareness for Sixth Through Ninth Grade Science Students," *Dissertation Abstracts International*. 50 : 669-A-670-A.
- Sims Roderick. (1991) *Computer-Based Training*. UTS Press. Sydney.
- Tongyo, S. (1989) *A Study of Using Microcomputer Software to Enhance Calculus Introduction*. Doctor's Dissertation. New York : Syracuse University.
- Venable, M., H. (1996) "The effects of a computer-Based multimedia general chemistry laboratory manual on student attitudes and achievement as related to gender, ethnicity, self-confidence and knowledge of chemical terms," *Dissertation Abstracts International*. Georgia State University.
- Winslow, J., R. (1995) "Efficacy of a computer multimedia program (Vocabulary)," *Dissertation Abstracts International*. The University of North Carolina at Chapel Hill.



ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) จากแบบทดสอบ

ที่	ข้อที่	จำนวนผู้เรียนที่ทำ ข้อสอบข้อนั้นถูก	U	L	P	B
1	1	11	7	4	0.73	0.30
2	2	11	8	3	0.73	0.57
3	7	11	7	4	0.73	0.30
4	8	11	7	4	0.73	0.30
5	12	11	7	4	0.73	0.30
6	14	11	7	4	0.73	0.50
7	18	11	7	4	0.73	0.50
8	22	11	6	5	0.73	0.44
9	34	11	7	4	0.73	0.50
10	9	10	7	3	0.67	0.45
11	10	10	7	3	0.67	0.45
12	13	10	7	3	0.67	0.45
13	19	10	6	4	0.67	0.36
14	21	10	5	5	0.67	0.28
15	33	10	6	4	0.67	0.36
16	36	10	6	4	0.67	0.36
17	37	10	6	4	0.67	0.36
18	38	10	7	3	0.67	0.63
19	39	10	7	3	0.67	0.63
20	41	10	7	3	0.67	0.63
21	45	10	6	4	0.67	0.56
22	3	9	7	2	0.60	0.59
23	4	9	6	3	0.60	0.32
24	5	9	6	3	0.60	0.32
25	6	9	6	3	0.60	0.32

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ที่	ข้อที่	จำนวนผู้เรียนที่ทำ ข้อสอบข้อนี้ถูก	U	L	P	B
26	11	9	6	3	0.60	0.32
27	15	9	6	3	0.60	0.48
28	16	9	6	3	0.60	0.48
29	17	9	6	3	0.60	0.48
30	20	9	6	3	0.60	0.67
31	24	9	5	4	0.60	0.39
32	25	9	5	4	0.60	0.39
33	27	9	5	4	0.60	0.39
34	29	9	6	3	0.60	0.48
35	30	9	7	2	0.60	0.75
36	31	9	6	3	0.60	0.48
37	32	9	6	3	0.60	0.48
38	42	9	6	3	0.60	0.48
39	43	9	5	4	0.60	0.39
40	47	9	6	3	0.60	0.67
41	49	9	5	4	0.60	0.39
42	50	9	5	4	0.60	0.39
43	35	8	5	3	0.53	0.34
44	40	8	5	3	0.53	0.34
45	44	8	5	3	0.53	0.50
46	46	8	5	3	0.53	0.50
47	48	8	5	3	0.53	0.50
48	23	7	4	3	0.47	0.33
49	26	7	4	3	0.47	0.33
50	28	7	5	2	0.47	0.46

ตาราง 8 แสดงค่าความเชื่อมั่นอิงเกณฑ์

ที่	คนที่	X_i	X_i^2	$X_i - C$	$X_i - C^2$
1	8	47	2209	7	49
2	1	46	2116	6	36
3	5	46	2116	6	36
4	13	45	2025	5	25
5	14	45	2025	5	25
6	4	44	1936	4	16
7	7	44	1936	4	16
8	10	44	1936	4	16
9	12	44	1936	4	16
10	2	43	1849	3	9
11	11	43	1849	3	9
12	15	43	1849	3	9
13	6	42	1764	2	4
14	3	37	1369	-3	9
15	9	36	1296	-4	16
		649	28211	40	291

การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum Xi - \sum Xi^2}{\{(K-1) \sum (Xi - C)^2\}}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{50 \times 649 - 28211}{\{(50-1) \times (291)\}}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{4239}{14259}$$

$$r_{cc} = 1 - 0.2973$$

$$r_{cc} = 0.70$$

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

หน่วยที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 9 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			เฉลี่ย	เกณฑ์	
		พิจารณา	รวม			ผ่าน	ไม่ผ่าน
		+1	0	-1			
1. บอกประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	1,2	///	3			✓	
2. บอกการแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	3,4	///	3			✓	
3. บอกพื้นฐานการเย็บของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	5,6,7	//	/	2		✓	

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื่อผ้าอุตสาหกรรม 1
หน่วยที่ 2 การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 10 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			เฉลี่ย	เกณฑ์	
		+1	0	-1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. บอกน้ำมันหล่อลื่นและระบบการหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	8,9	///			3	✓	
2. บอกวิธีการดูแลและรักษาความสะอาด	10,11	///			3	✓	
3. บอกความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	12	///			3	✓	
4. บอกเครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง	13	///			3	✓	

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1
หน่วยที่ 3 การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 11 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			รวม	เฉลี่ย	เกณฑ์	
		พิจารณา					ผ่าน	ไม่ผ่าน
		+1	0	-1				
1. บอกวิธีการเตรียมเข็มจักร	14,15	///			3		✓	
2. บอกวิธีการเตรียมกระสวยจักร	16	///			3		✓	
3. บอกวิธีการร้อยด้าย	17	///			3		✓	
4. อธิบายวิธีการปรับตั้งเบื้องต้น	18,19	//	/		2		✓	

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

หน่วยที่ 4 เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 12 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			รวม	เฉลี่ย	เกณฑ์	
		+1	0	-1			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. บอกส่วนประกอบของเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	20	///			3		✓	
2. บอกหลักการทำงานของเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	21	///			3		✓	
3. อธิบายวิธีการปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม	22	///			3		✓	
4. อธิบายวิธีการปรับตั้งเสาเท้าทับผ้า	23	///			3		✓	
5. อธิบายวิธีการปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่าง	24	//	/		2		✓	
6. อธิบายวิธีการปรับตั้งความสูงของพินจักร	25	///			3		✓	
7. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บ	26,27	///			3		✓	

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1
หน่วยที่ 5 เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 13 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			รวม	เฉลี่ย	เกณฑ์	
		+1	0	-1			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. บอกข้อควรระวังความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	28	//	/		2		✓	
2. บอกข้อมูลการหล่อเส้นเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	29	///			3		✓	
3. บอกข้อมูลเข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย	30	///			3		✓	
4. บอกชนิดและการเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มรังกระดุมเสื้อผ้า	31	///			3		✓	
5. บอกวิธีการถอดเปลี่ยนใบมีดตัด	32	///			3		✓	
6. บอกวิธีการเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน	33	///			3		✓	
7. อธิบายวิธีการปรับตั้ง	34	///			3		✓	
8. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาคารเย็บ	35	//	/		2		✓	

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1
หน่วยที่ 6 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แนใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 14 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			เฉลี่ย	เกณฑ์	
		พิจารณา	รวม			ผ่าน	ไม่ผ่าน
		+1	0	-1			
1. บอกข้อควรจำและความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	36	///	3			✓	
2. บอกข้อมูลการหล่อลื่นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	37	///	3			✓	
3. บอกชนิดและขนาดของกระดุม	38	//	2			✓	
4. บอกวิธีการบรรจุจำนวนผีเสื้อ	39	///	3			✓	
5. บอกข้อมูลเข็มจักรและวิธีการร้อยเส้นด้าย	40	///	3			✓	
6. อธิบายวิธีการปรับตั้ง	41	//	2			✓	
7. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาค้าง	42	///	3			✓	

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1
หน่วยที่ 7 เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ตาราง 15 แสดงความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อที่	ค่าคะแนน			เฉลี่ย	เกณฑ์	
		พิจารณา	รวม			ผ่าน	ไม่ผ่าน
		+1 0 -1					
1. บอกข้อมูลการหล่อลิ้นของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า	43	///	3		✓		
2. บอกข้อมูลเข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ	44	///	3		✓		
3. บอกวิธีปรับแรงกดเท้าทับผ้าและขนาดของฝีเข็ม	45	///	3		✓		
4. บอกวิธีการปรับตั้งใบมีด พั่นจักรและการส่งป้อน	46,47	///	3		✓		
5. อธิบายวิธีการปรับตั้ง	48	///	3		✓		
6. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บ	49, 50	///	3		✓		

แบบประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรเสื่อผ้าอุตสาหกรรม 1

ให้ท่านพิจารณาแบบประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละข้อต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องประเมิน ตามความคิดเห็นของท่านพิจารณาให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

ตาราง 16 แสดงตารางการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
ส่วนนำ					
1. ได้รับความสนใจ					
2. ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้สื่อ					
3. ความง่ายและความน่าสนใจในการใช้สื่อ					
ส่วนการนำเสนอ					
1. รูปแบบการนำเสนอ					
1.1 ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอ					
1.2 ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอเข้าสู่บทเรียน					
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย					
1.5 การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน					
1.6 เทคนิควิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและติดตามบทเรียน					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
2.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตาม ขั้นตอน					
2.4 ความเหมาะสมของเวลาเรียน					
3. แบบทดสอบ					
3.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 ความเหมาะสมของคำถาม					
3.3 การรายงานผลคะแนนของ แบบทดสอบ					
4. การประเมินผล					
4.1 การประเมินผลแบบทดสอบ เพื่อ ประเมินความเข้าใจในการเรียน					
4.2 การประเมินผลรวม เมื่อเรียนครบทุก หน่วยเรียน เพื่อประเมินความเข้าใจ ในการเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

การหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้าหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550) คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\sum X/N}{A} \right] \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียนที่นักเรียนทำได้
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\sum F/N}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละจากการทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ตาราง 18 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน

คนที่	หน่วยเรียนระหว่างเรียนที่ (คะแนน)								รวม	หน่วยเรียนหลังเรียนที่ (คะแนน)								รวม
	1	2	3	4	5	6	7	50		1	2	3	4	5	6	7	50	
	(7)	(6)	(6)	(8)	(8)	(7)	(8)			(7)	(6)	(6)	(8)	(8)	(7)	(8)		
1	7	5	5	7	5	6	6	41		7	5	6	7	7	5	6	43	
รวม	7	5	5	7	5	6	6	41		7	5	6	7	7	5	6	43	
เฉลี่ย	82									86								

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\sum X/N}{A} \right] \times 100$$

$$E_1 = \left[\frac{41/1}{50} \right] \times 100$$

$$E_1 = 82$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\sum F/N}{B} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{43/1}{50} \right] \times 100$$

$$E_2 = 86$$

ดังนั้นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า อุตสาหกรรม 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82/86 จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

ตาราง 19 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

คนที่	หน่วยเรียนระหว่างเรียนที่ (คะแนน)								รวม	หน่วยเรียนหลังเรียนที่ (คะแนน)								รวม
	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7		
	(7)	(6)	(6)	(8)	(8)	(7)	(8)			(7)	(6)	(6)	(8)	(8)	(7)	(8)		
1	7	5	5	7	5	6	6	41		7	5	6	7	7	5	6	43	
2	6	5	5	6	7	6	7	42		7	5	5	7	7	5	8	44	
3	7	5	6	7	6	6	7	44		7	6	5	8	7	6	8	47	
รวม	20	15	16	20	18	18	20	127		21	16	16	22	21	16	22	134	
เฉลี่ย	85									89								

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\sum X/N}{A} \right] \times 100$$

$$E_1 = \left[\frac{127/3}{50} \right] \times 100$$

$$E_1 = 85$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\sum F/N}{B} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{134/3}{50} \right] \times 100$$

$$E_2 = 89$$

ดังนั้นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้า อุตสาหกรรม 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85/89 จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

ตาราง 20 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักร
 เสื้อผ้าอุตสาหกรรม

คนที่	หน่วยเรียนที่ 1		หน่วยเรียนที่ 2		หน่วยเรียนที่ 3		หน่วยเรียนที่ 4		หน่วยเรียนที่ 5		หน่วยเรียนที่ 6		หน่วยเรียนที่ 7	
	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ
	7	7	6	6	6	6	8	8	8	8	7	7	8	8
1	5	6	5	6	6	5	7	8	7	7	6	6	7	7
2	7	7	5	5	5	6	7	7	6	8	5	6	7	6
3	7	6	5	6	6	5	7	8	6	7	7	7	6	7
4	6	7	5	5	5	6	7	7	7	8	6	6	7	6
5	7	6	5	6	5	5	7	8	6	7	5	7	8	7
6	7	7	5	6	6	5	7	8	6	7	6	6	7	8
7	6	6	6	6	6	5	6	7	8	8	6	7	6	7
8	6	6	5	6	5	5	7	8	7	7	6	7	7	7
9	6	7	6	5	5	6	6	7	8	7	6	6	6	7
10	6	7	5	5	5	5	7	8	6	8	6	7	7	6

ตาราง 20 (ต่อ)

คนที่	หน่วยเรียนที่ 1		หน่วยเรียนที่ 2		หน่วยเรียนที่ 3		หน่วยเรียนที่ 4		หน่วยเรียนที่ 5		หน่วยเรียนที่ 6		หน่วยเรียนที่ 7	
	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน
	จำนวนข้อสอบ		จำนวนข้อสอบ		จำนวนข้อสอบ		จำนวนข้อสอบ		จำนวนข้อสอบ		จำนวนข้อสอบ		จำนวนข้อสอบ	
	7	7	6	6	6	6	8	8	8	8	7	7	8	8
11	6	6	5	5	5	5	6	7	6	7	6	6	7	7
12	6	6	5	5	5	5	7	7	7	8	6	7	6	7
13	6	6	5	6	6	6	7	8	7	7	6	6	7	7
14	6	7	5	5	5	5	6	7	7	7	6	5	7	8
15	7	7	5	5	5	6	7	7	5	7	6	5	6	6
รวม	94	97	77	82	79	80	101	112	99	110	89	94	101	103
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (94/15)/7 * 100 = 89.52$		$E_2 = (97/15)/7 * 100 = 92.38$		$E_1 = (77/15)/6 * 100 = 85.56$		$E_2 = (82/15)/6 * 100 = 91.11$		$E_1 = (79/15)/6 * 100 = 87.78$		$E_2 = (80/15)/6 * 100 = 88.89$		$E_1 = (101/15)/8 * 100 = 84.17$	
							$E_2 = (112/15)/8 * 100 = 93.33$		$E_1 = (99/15)/8 * 100 = 82.50$		$E_2 = (110/15)/8 * 100 = 91.67$		$E_1 = (89/15)/7 * 100 = 84.76$	
											$E_2 = (94/15)/7 * 100 = 89.52$		$E_1 = (101/15)/8 * 100 = 84.17$	
													$E_2 = (103/15)/8 * 100 = 85.83$	

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550)
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

ความหมายของพฤติกรรม

พุทธิพิสัย

1. ความรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถบอกเล่า บรรยาย ได้ตอบ ให้ผู้อื่นรับรู้ได้
2. ความเข้าใจ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมาย ดีความ สรุปความ
3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการเลือก การใช้เครื่องมือ
4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคำนวณ เปรียบเทียบ แยกประเภท
5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพิสูจน์ สรุปได้
6. การประเมินค่า หมายถึง ประเมินค่า ดีความ อ้างเหตุผลได้

จิตพิสัย

1. การรับรู้ หมายถึง ถาม ชี้ รับฟัง
2. การตอบสนอง หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ตามขั้นตอน ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ
3. เกิดคุณค่า หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงาน ซึ่งได้ผลงานที่มีความถูกต้องตามข้อกำหนด
4. จัดระเบียบ หมายถึง ทำให้สมบูรณ์ ปรับปรุง
5. สร้างคุณลักษณะ หมายถึง ปฏิบัติสม่ำเสมอเป็นนิสัยประจำตัว

ทักษะพิสัย

1. รับรู้สิ่งเร้า หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้น
2. เตรียมพร้อม หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถเตรียมชิ้นงาน วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติงาน
3. ปฏิบัติงานตามคำแนะนำ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานตามคำแนะนำของผู้สอน
4. ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้และมีความมั่นใจ
5. ปฏิบัติที่ซับซ้อน หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานที่ย่างยากได้ด้วยตนเอง และทำได้อย่างรวดเร็ว
6. การประยุกต์ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา เพื่อเกิดความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน

ตาราง 21 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

จุดประสงค์ \ พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย				ทักษะพิสัย							
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การนำไปใช้ 10	การวิเคราะห์ 10	การสังเคราะห์ 10	การประเมินค่า 10	การรับรู้ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	จัดระเบียบ 10	สร้างคุณลักษณะ 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10	ปฏิบัติที่ซับซ้อน 10	ประยุกต์ 10	สร้างสรรค์สิ่งใหม่ 10
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
5. เครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อผ้า	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
7. เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓			
รวม																		
อันดับความสำคัญ																		

ตาราง 22 ตารางน้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคล

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

เนื้อหา \ พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย				ทักษะพิสัย						รวม	อันดับความสำคัญ		
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การนำไปใช้ 10	การวิเคราะห์ 10	การสังเคราะห์ 10	การประเมินค่า 10	การรับรู้ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	จัดระเบียบ 10	สร้างคุณลักษณะ 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10	ปฏิบัติที่ซับซ้อน 10			ประยุกต์ 10	สร้างสรรค์สิ่งใหม่ 10
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6	6						4	5			4	5	5	5				40	6
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6	5						4	4			4	5	5	4				37	7
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7	7						6	5			4	5	6	6				46	5
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ผีเข็มกุญแจ	9	9						8	8			9	8	9	9				69	1
5. เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	8	8						6	6			7	7	8	7				57	3
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	8	8						6	6			7	7	7	6				55	4
7. เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	9	9						8	7			8	8	8	7				64	2
รวม	53	52						42	41			43	45	48	44				368	
อันดับความสำคัญ	1	2						7	8			6	4	3	5					

ผู้ให้น้ำหนักคะแนน ผศ.กาญจนา ภาควิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

ตารางน้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคล

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

เนื้อหา \ พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย				ทักษะพิสัย						รวม	อันดับความสำคัญ		
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การนำไปใช้ 10	การวิเคราะห์ 10	การสังเคราะห์ 10	การประเมินค่า 10	การรับรู้ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	จัดระเบียบ 10	สร้างคุณลักษณะ 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10	ปฏิบัติที่ซับซ้อน 10			ประยุกต์ 10	สร้างสรรค์สิ่งใหม่ 10
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7	7						5	6			6	6	6	6				49	5
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6	7						6	5			5	5	6	5				45	7
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7	6						5	5			5	6	6	6				46	6
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ผีเข็มกุญแจ	9	9						7	7			8	7	8	7				62	1
5. เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	8	8						6	7			6	7	7	7				56	3
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	8	7						6	6			6	6	7	7				53	4
7. เครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	8	8						7	7			7	8	8	7				60	2
รวม	53	52						42	43			43	45	48	45				371	
อันดับความสำคัญ	1	2						8	7			6	4	3	5					

ผู้ให้น้ำหนักคะแนน นางอนงค์ศรี วรกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

ผู้ให้น้ำหนักคะแนน นางอนงค์ศรี วรกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

ตารางน้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคล

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

เนื้อหา \ พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย				ทักษะพิสัย						รวม	อันดับความสำคัญ		
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การนำไปใช้ 10	การวิเคราะห์ 10	การสังเคราะห์ 10	การประเมินค่า 10	การรับรู้ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	จัดระเบียบ 10	สร้างคุณลักษณะ 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10	ปฏิบัติที่ซับซ้อน 10			ประยุกต์ 10	สร้างสรรค์สิ่งใหม่ 10
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	8	8						4	5			4	7	5	6				47	4
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7	6						4	4			4	5	4	4				38	7
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7	6						4	5			5	4	4	4				39	6
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ผีเข็มกุญแจ	9	9						7	7			7	8	8	8				63	1
5. เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	8	8						7	7			7	6	8	6				57	3
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	8	7						4	5			4	6	5	5				44	5
7. เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	9	8						7	7			7	7	7	7				59	2
รวม	56	52						37	40			38	43	41	40				347	
อันดับความสำคัญ	1	2						8	6			7	3	4	5					

ผู้ให้น้ำหนักคะแนน ผศ.วาสนา ช้างม่วง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

ตาราง 23 ตารางเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนแบ่งคาบเรียน และจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรม

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

เนื้อหา พฤติกรรม	พุทธิพิสัย		จิตพิสัย		ทักษะพิสัย				รวม	อันดับความสำคัญ	การแบ่งคาบเรียน
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10			
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7.0	7.0	4.3	5.3	4.7	6.0	5.3	5.7	45.3	5	2.0
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6.3	6.0	4.7	4.3	4.3	5.0	5.0	4.3	39.9	7	1.8
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7.0	6.3	5.0	5.0	4.7	5.0	5.3	5.3	43.6	6	1.9
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ผีเข็มกุญแจ	9.0	9.0	7.3	7.3	8.0	7.7	8.3	8.0	64.6	1	2.8
5. เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	8.3	8.3	6.3	6.7	7.0	7.0	7.7	7.0	58.3	3	2.6
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	8.0	7.3	5.3	5.7	5.7	6.3	6.3	6.0	50.6	4	2.2
7. เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	8.7	8.3	7.3	7.0	7.3	8.0	8.0	7.0	61.6	2	2.7
รวม	54.3	52.2	40.2	41.3	41.7	45.0	45.9	43.3	363.3		16
อันดับความสำคัญ	1	2	8	7	6	4	3	5			

ตาราง 24 ตารางวิเคราะห์ให้น้ำหนักคะแนนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

เนื้อหา \ พุทธิกรรม	พุทธิพิสัย		จิตพิสัย		ทักษะพิสัย				รวม	อันดับความสำคัญ
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10		
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7.00	7.00	-	-	-	-	-	-	14	5
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	6.33	6.00	-	-	-	-	-	-	12.33	7
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	7.00	6.33	-	-	-	-	-	-	13.33	6
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	9.00	9.00	-	-	-	-	-	-	18	1
5. เครื่องจักรถักรัดกระดุมเสื้อผ้า	8.33	8.33	-	-	-	-	-	-	16.66	3
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	8.00	7.33	-	-	-	-	-	-	15.33	4
7. เครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	8.67	8.33	-	-	-	-	-	-	17	2
รวม	54.33	52.32	-	-	-	-	-	-	106.65	
อันดับความสำคัญ	1	2								

ตาราง 25 ตารางแสดงจำนวนข้อสอบเฉพาะด้านพุทธิพิสัย

วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

เนื้อหา \ พุทธิกรรม	พุทธิพิสัย		จิตพิสัย		ทักษะพิสัย				รวมจำนวนข้อสอบ	อันดับความสำคัญ
	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	การตอบสนอง 10	การเกิดคุณค่า 10	รับรู้สิ่งเร้า 10	เตรียมพร้อม 10	ปฏิบัติตามคำแนะนำ 10	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว 10		
1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	3.28	3.28							7	5
2. การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	2.97	2.81							6	7
3. การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม	3.28	2.97							6	6
4. เครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ	4.22	4.22							8	1
5. เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า	3.91	3.91							8	3
6. เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า	3.75	3.44							7	4
7. เครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น	4.06	3.91							8	2
รวมจำนวนข้อสอบ									50	
อันดับความสำคัญ	1	2								

ภาคผนวก ง

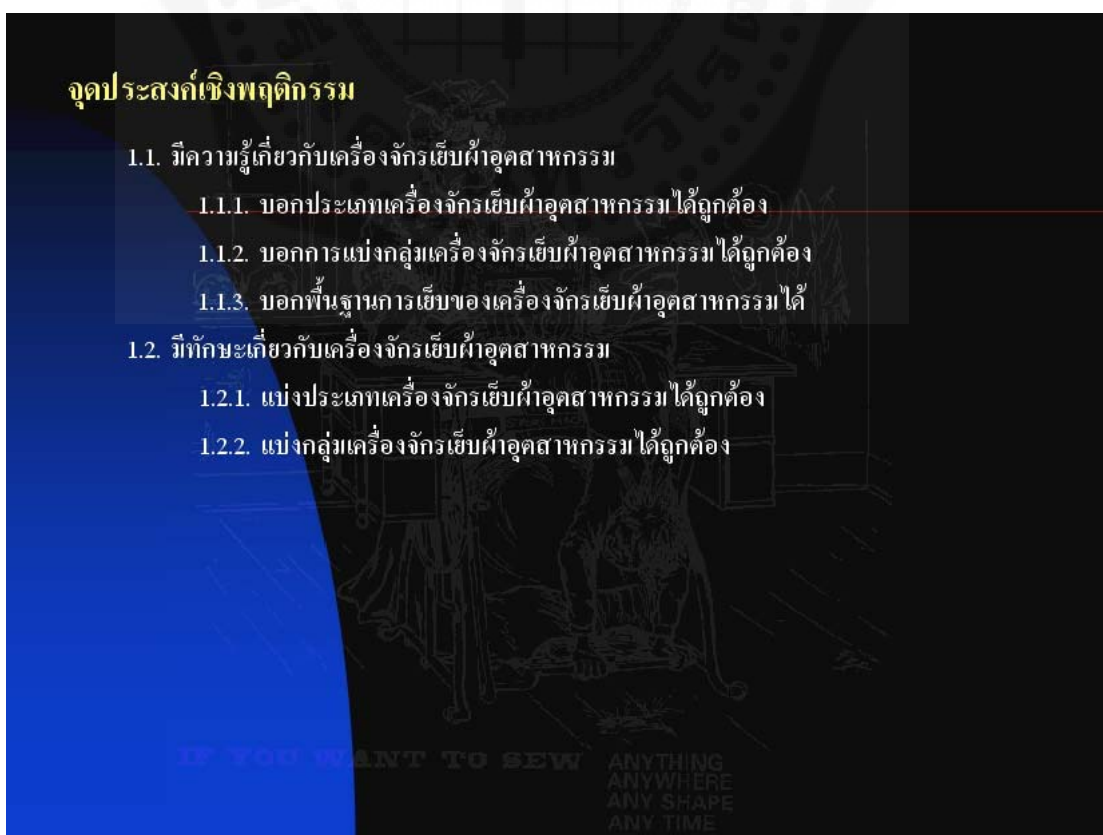
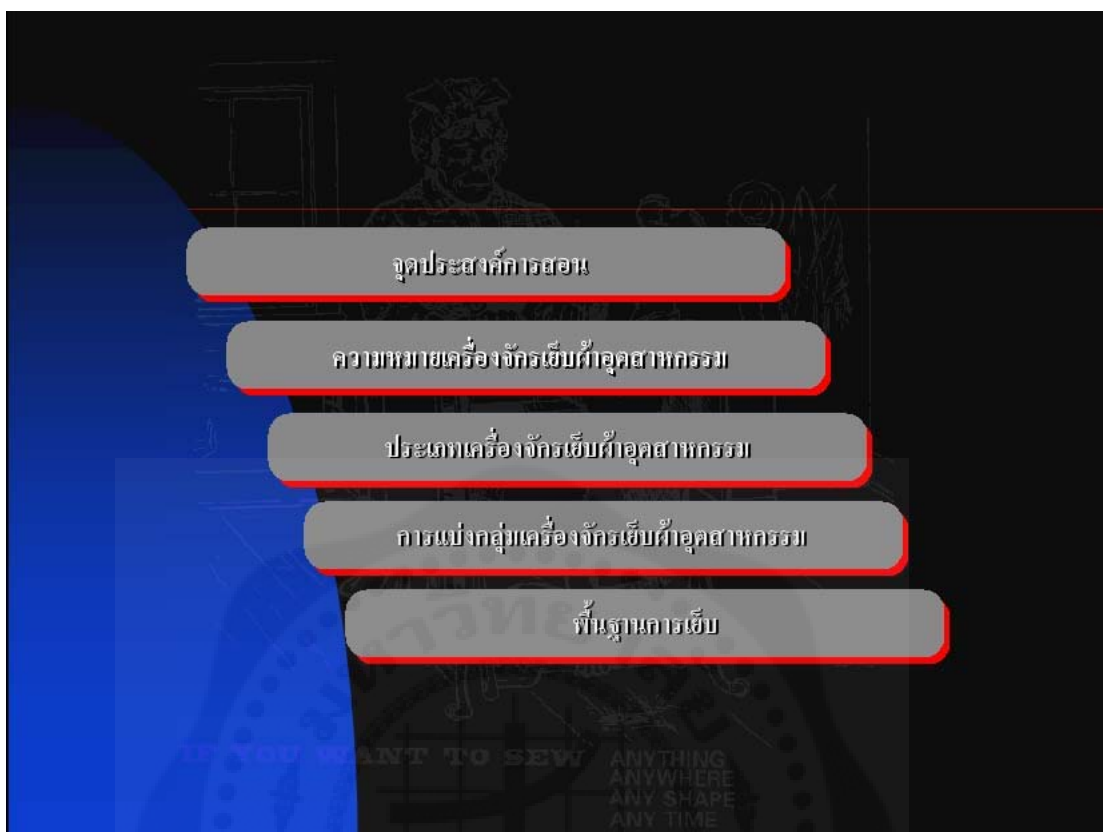
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
วิชา เทคโนโลยีเครื่องจักรเสื้อผ้าอุตสาหกรรม 1

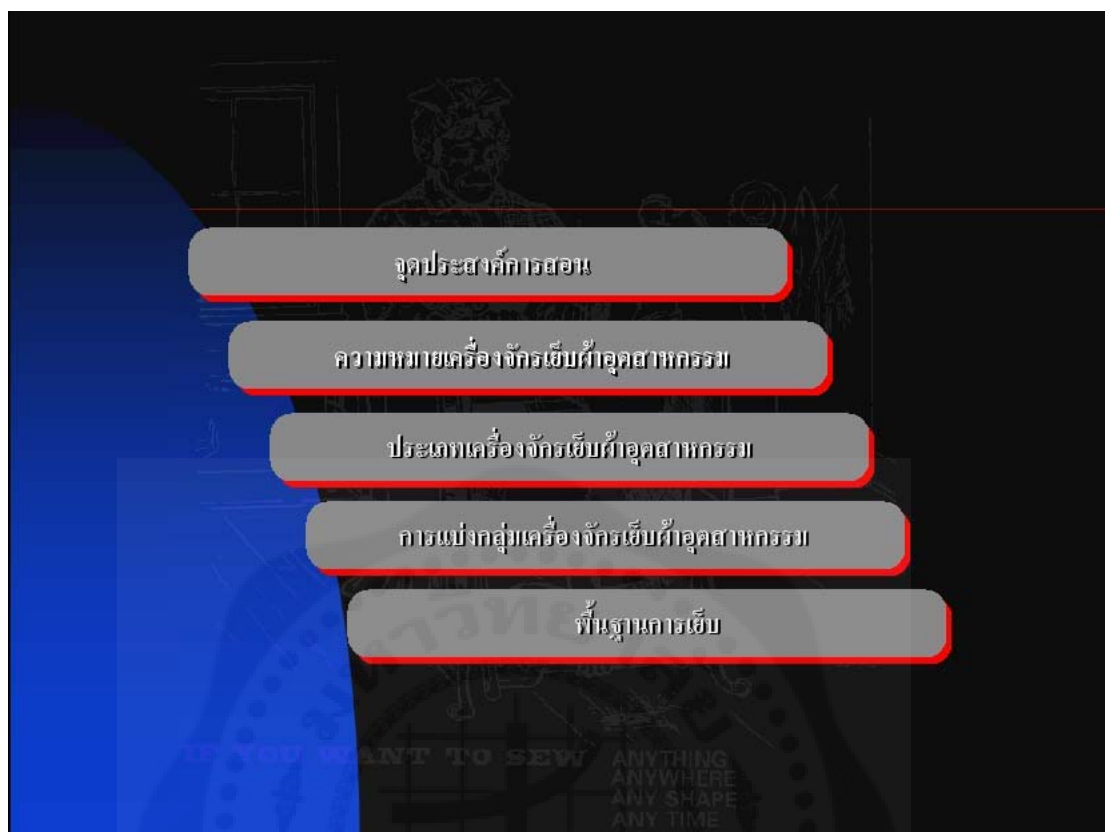
06-112-101

เทคโนโลยีเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม 1
Technology of Garment Sewing Machines 1

หน่วยที่ 1

ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม





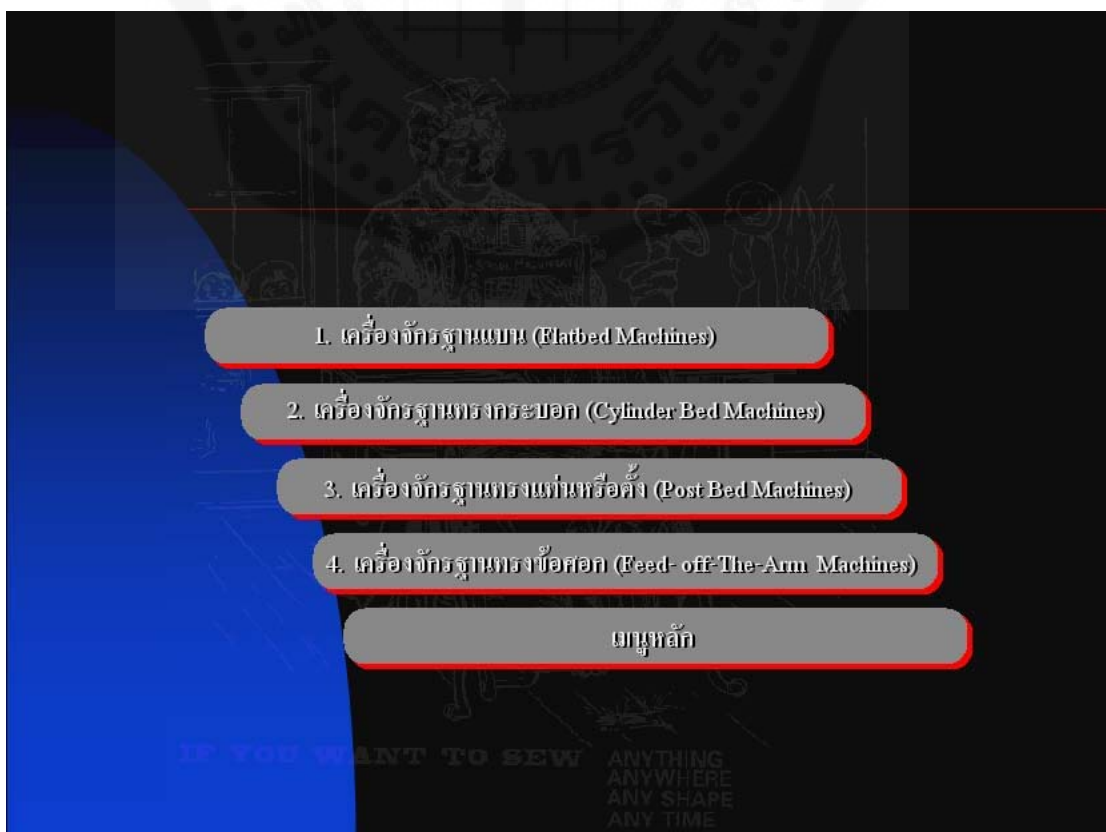
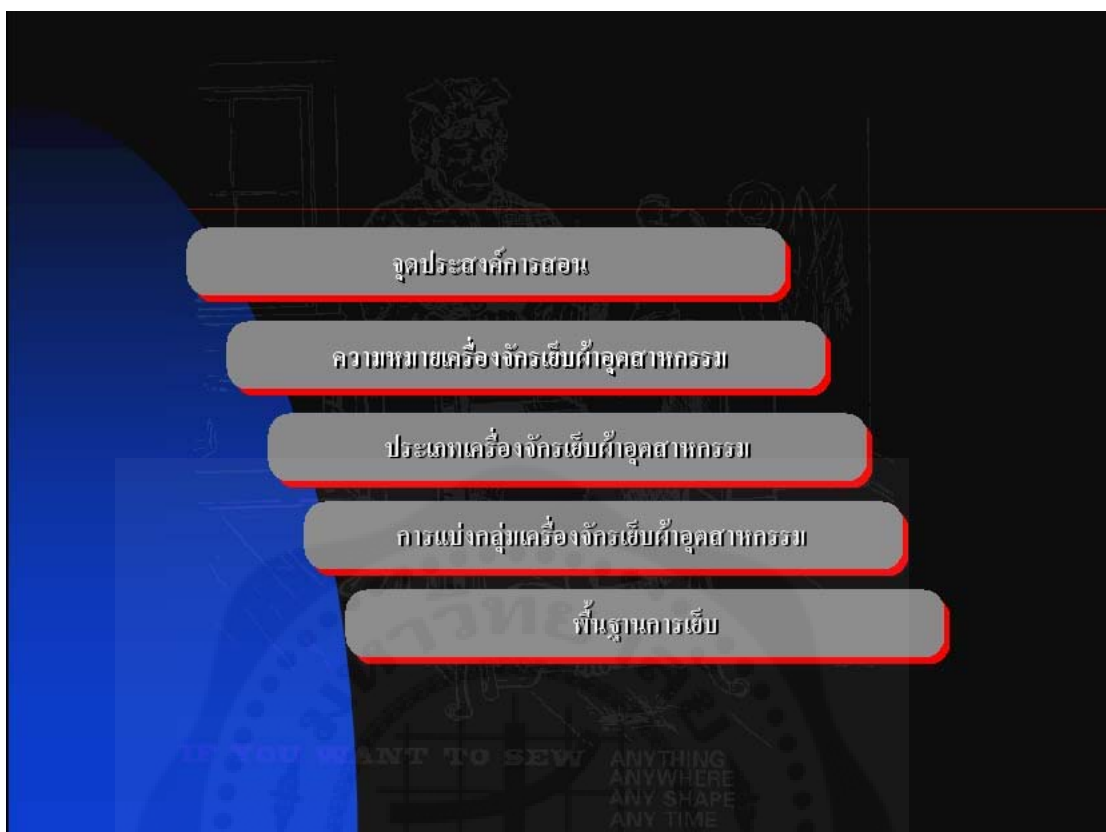
ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Knowledge Industrial Sewing Machines

เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Industrial Sewing Machines)

เครื่องจักรดังกล่าวใช้ระบบการหล่อลื่นแบบกึ่งอัตโนมัติ และอัตโนมัติทุกส่วน มีความเร็วขึ้นจากความเร็วยรอบต่อนาที (Revolution per Minute) หรือนับจากจำนวนฝีเข็มต่อนาที (Stitch per Minute) ระหว่าง 2,500-8,000 ฝีเข็มต่อนาที ใช้สำหรับเครื่องจักรเย็บผ้าทั่ว ๆ ไป และระหว่าง 500/700-5,000 ฝีเข็มต่อนาที ใช้สำหรับเย็บผ้าใบหรือวัสดุหนาและหนัง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทและข้อกำหนดในหนังสือคู่มือการใช้งานของเครื่องจักรนั้นๆ เป็นสำคัญ



เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Garment Sewing Machines)



ความหมายเครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.1. ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มแบบผูก หรือฝีเข็มกุญแจ

1.2. ชนิด 1 เข็มซิกแซก

1.3. ชนิด 2 เข็ม

ภาพหลัก

ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

1. เครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

คือ เครื่องจักรที่มีลักษณะพื้นโต๊ะจักรแบนเรียบ วางอยู่เสมอรระดับเดียวกันกับพื้น โต๊ะเครื่องจักร เหมาะสำหรับการเย็บประกอบตะเข็บทั่ว ๆ ไปของเสื้อผ้า และใช้เย็บได้ทั้งผ้าบาง ถึงผ้าหนา แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้



1.2. ชนิด 1 เข็มซิกแซก



1.1. ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มแบบผูก หรือฝีเข็มกุญแจ



1.3. ชนิด 2 เข็ม

ความหมายเครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.1. ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มแบบผูก หรือฝีเข็มกุญแจ

1.2. ชนิด 1 เข็มซิกแซก

1.3. ชนิด 2 เข็ม

หมายเหตุ

ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

1. เครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.1. ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มแบบผูกหรือฝีเข็มกุญแจ (Single Needle Lockstitch Machines) และฝีเข็มลูกโซ่ (Chainstitch Machines) แบ่งออกดังนี้

1.1.1. ฝีเข็มแบบผูกหรือฝีเข็มกุญแจ ใช้ในการเย็บผ้าหรือวัสดุตั้งแต่ 2 ชั้น (ทบ) ขึ้นไปเข้าด้วยกัน ประกอบเป็นตะเข็บเสื้อผ้าทั่ว ๆ ไป เช่นชายเสื้อ ปกคอ กระเป๋าคะเช็บข้างก้น พับริม และตะเข็บต่าง ๆ



ภาพที่ 1.1. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรฐานแบนฝีเข็มกุญแจ

ความหมายเครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.1. ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มแบบผูก หรือฝีเข็มกุญแจ

1.2. ชนิด 1 เข็มซิกแซก

1.3. ชนิด 2 เข็ม

หมายเหตุ

ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

1. เครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.2. ชนิด 1 เข็มซิกแซก (Single Needle Zigzag Lockstitch Machines) ฝีเข็มแบบผูกหรือฝีเข็มกุญแจ เส้นด้าย 2 เส้น ใช้เย็บชุดชั้นในสตรีและบุรุษ ซิกแซกริมผ้า หรือใช้เป็นฝีเข็มคกแต่งลวดลายบนเนื้อผ้า นิยมกันมากในอุตสาหกรรมชุดชั้นในของอุตสาหกรรมสตรี



ภาพที่ 1.3. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรฐานแบนชนิด 1 เข็มซิกแซก

ความหมายเครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.1. ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มแบบผูก หรือฝีเข็มกุญแจ

1.2. ชนิด 1 เข็มซิกแซก

1.3. ชนิด 2 เข็ม

หมายเหตุ

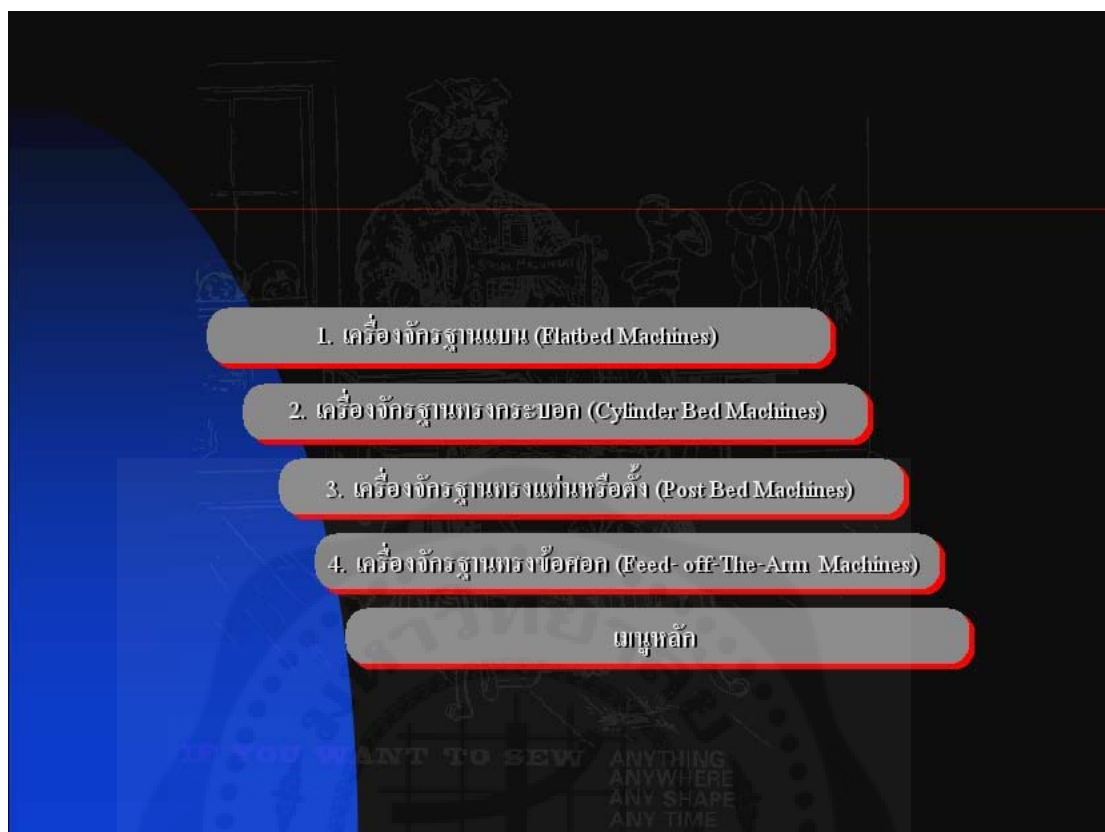
ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

1. เครื่องจักรฐานแบน (Flatbed Machines)

1.3. ชนิด 2 เข็ม (Two Needle Lockstitch Machines) มีทั้งแบบ 2 เข็มคู่ตรงฝีเข็มผูกหรือฝีเข็มกุญแจรวมไปถึงการหุดเข็มใดเข็มหนึ่งได้ตามต้องการ ส่วนเครื่องจักร 2 เข็มคู่ทะแยงเป็นฝีเข็มลูกโซ่ ใช้ประกอบตะเข็บเสื้อผ้าที่ต้องการระยะฝีเข็มสม่ำเสมอ เพื่อประหยัดเวลาในการเย็บเดินเส้นตรงจำนวนตลอดแนวตะเข็บ เช่น เสื้อ Jacket หรือกางเกงยีนส์



ภาพที่ 1.4. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรฐานแบนชนิด 2 เข็ม



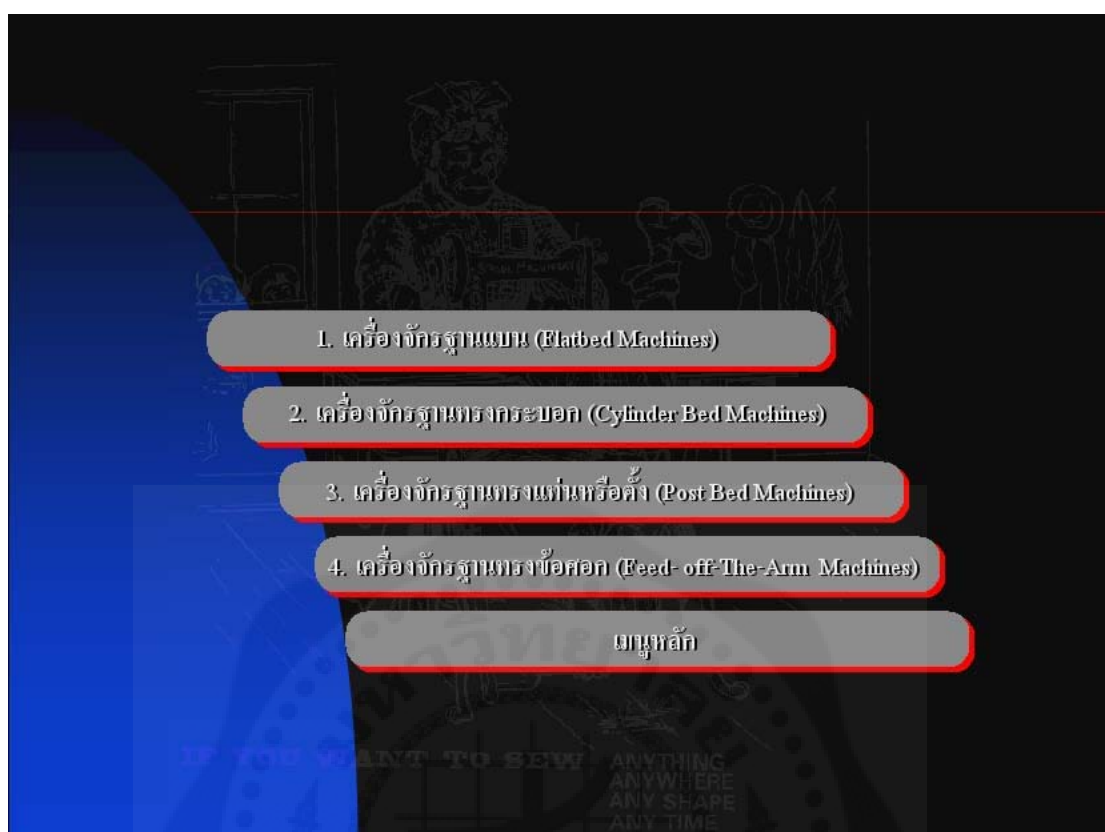
ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

2. เครื่องจักรฐานทรงกระบอก (Cylinder Bed Machines)

คือ เครื่องจักรที่มีพื้นฐานเป็นรูปทรงกลมแข็งเดี่ยวหรือหลายเข็ม ฝัเข็มผูกหรือฝัเข็มถัก และลูกโซ่ฐานของเครื่องจักรมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง และความยาวแตกต่างกันตามลักษณะงาน ที่นำมาประกอบ การเย็บ ระบบการส่งป้อนชิ้นงานเป็นแบบฟันดัดหรือลูกกลิ้งดัดป้อน เหมาะสำหรับเย็บประกอบตะเข็บเส้นตรง เส้นโค้ง ชิ้นงานที่เป็นรูปทรงกลมหรือก้นเครื่องหนังประเภทต่างๆ เป็นเครื่องจักรที่ใช้กับงานเฉพาะอย่าง และไม่สามารถเย็บด้วยเครื่องจักรฐานแบนได้ เช่น กระเป๋าดู๊ต ถุงมือ รองเท้าหนัง และถุงใส่กอล์ฟ เป็นต้น



ภาพที่ 1.5 แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรฐานทรงกระบอก



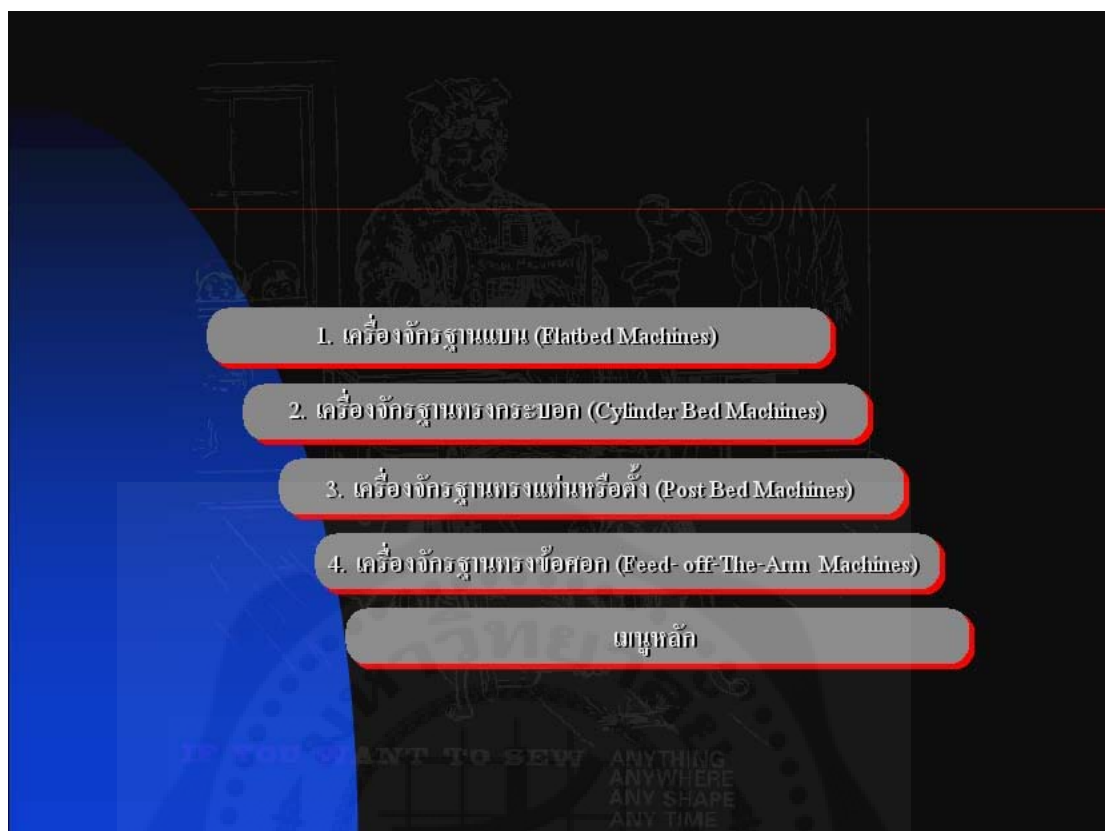
ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

3. เครื่องจักรฐานทรงแท่นหรือคั้ง (Post Bed Machines)

คือ เครื่องจักรที่มีลักษณะพื้นฐานเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ค้างสูงขึ้นไปทางหน้าเครื่องจักร มีทั้งชนิดเข็มเดี่ยว และ 2 เข็ม มีเข็มผูกหรือถักเย็บ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของฐานเครื่องจักรแตกต่างกันตามลักษณะงานที่นำมาประกอบการเย็บ ระบบการส่งป้อนชิ้นงานเป็นแบบฟันส่งหรือลูกกลิ้ง เหมาะสำหรับเย็บประกอบตะเข็บงานผ้า ผ้าใบ ผ้าสักหลาด กระเป๋า รองเท้าหนัง และงานหนังประเภทอื่นๆ



ภาพที่ 1.6. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรฐานทรงแท่นหรือคั้ง



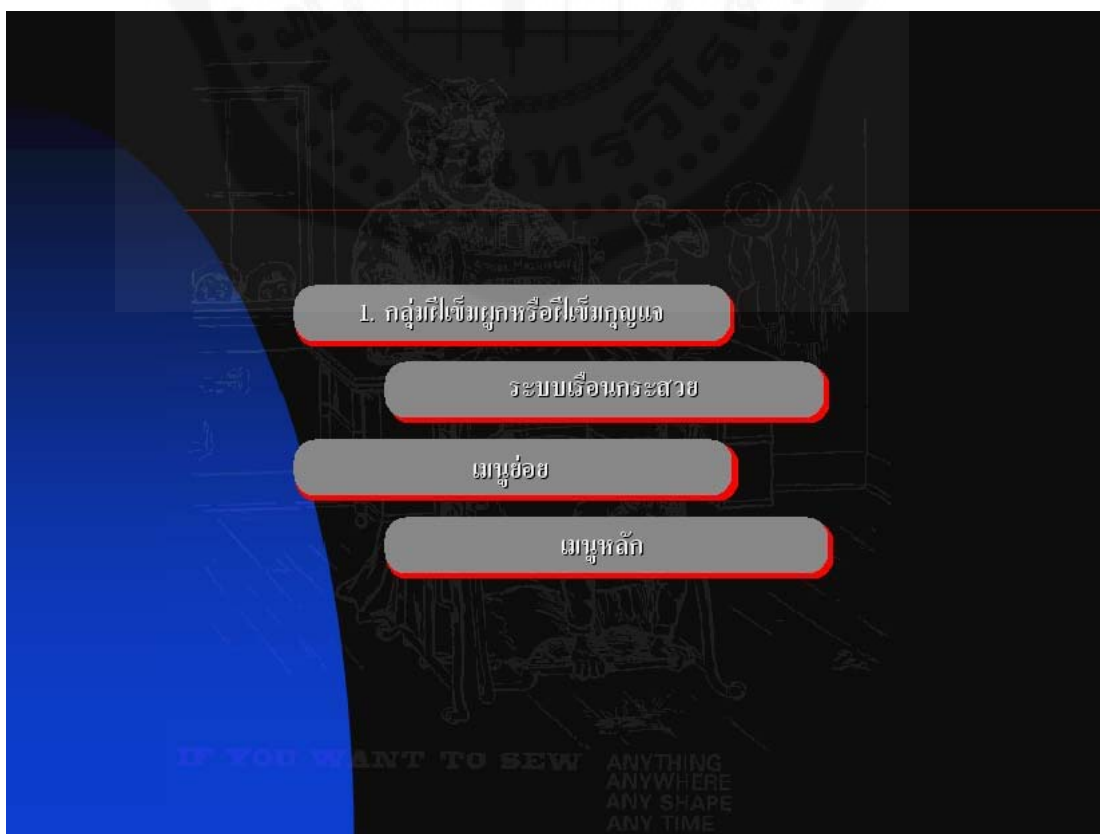
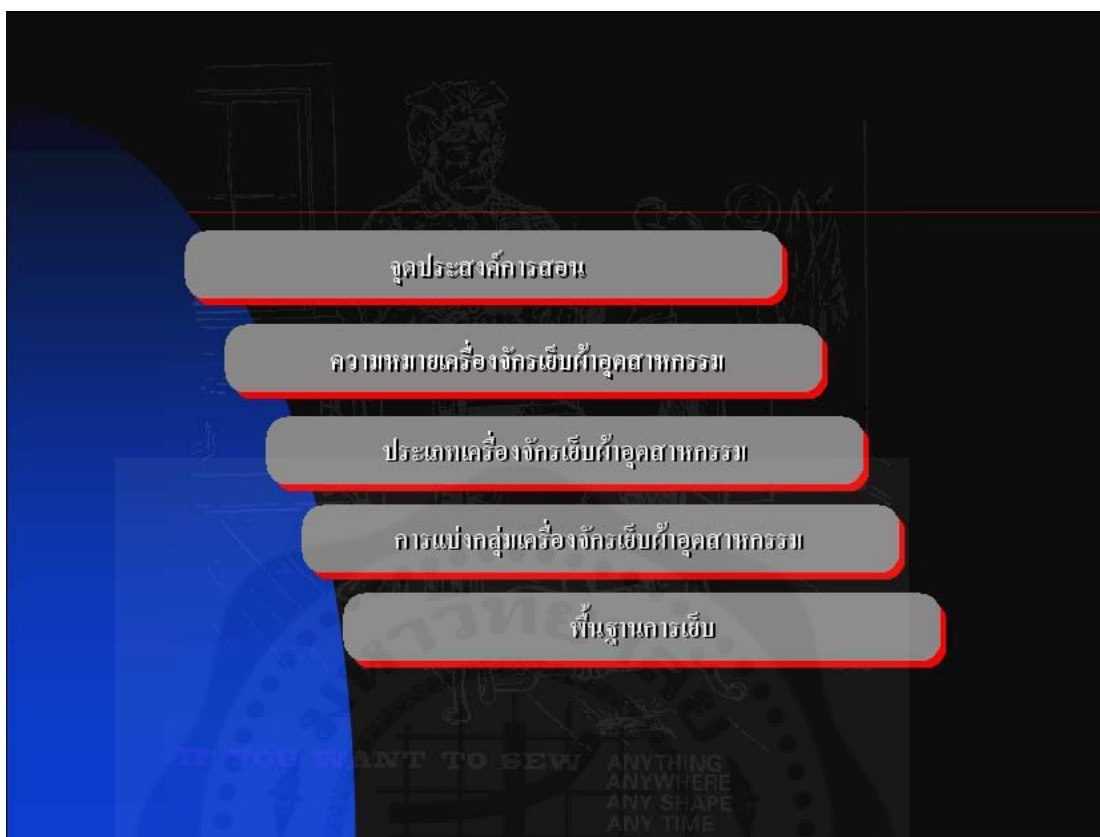
ประเภทเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม Garment Sewing Machines Type

4. เครื่องจักรฐานทรงข้อศอก (Feed-off-The-Arm Machines)

คือ เครื่องจักรประเภทนี้มีลักษณะพื้นฐานจักรเป็นรูปทรง โค้งงอหักข้อศอก มีทั้งชนิด 2 เข็มและ 3 เข็มให้กำเนิดฝีเข็มลูก ไข่ เหมาะสำหรับการเย็บประกอบตะเข็บคู่ของเสื้อผ้าทั่ว ๆ ไป และเสื้อผ้ายีนส์ (Jeans) เช่น ตะเข็บคู่ด้านข้าง หรือตะเข็บคู่ได้ขากางเกงยีนส์และตะเข็บคู่ตะเข็บข้างเสื้อ เป็นต้น



ภาพที่ 1.7. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรฐานทรงข้อศอก

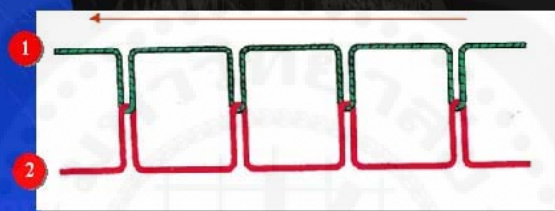


การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

1. กลุ่มผีเข็มผูกหรือผีเข็มกุญแจ (Lock Stitch Group; F.S.T. 301)

เป็นกลุ่มเครื่องจักรที่ก่อกำเนิดผีเข็มแบบผูกหรือผีเข็มกุญแจ ใช้ชุดกระสวยประกอบเป็นเส้นด้ายล่าง ผีเข็มชนิดนี้นิยมใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรมเย็บ (Sewing Industrial) โดยมีอัตราการใช้ประมาณ 70% ของผีเข็มทุกชนิด

โดยปกติแล้วใช้ในการเย็บผ้าหรือวัสดุตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยเส้นด้าย 2 เส้น คือเส้นด้ายบน ① (ผ่านเข็มจักร) และเส้นด้ายล่าง ② (จากกระสวย) คล้องเข้าด้วยกัน โดยจุดที่คล้องจะอยู่กึ่งกลางความหนาของผ้าหรือวัสดุที่เย็บ ผีเข็มนี้ให้การเย็บที่มั่นคงแข็งแรง และยืดหยุ่นได้เพียงเล็กน้อยจึงไม่ควรใช้เย็บในส่วนที่ต้องการเลาะเส้นด้ายออกภายหลัง หรือส่วนที่ต้องการการยืดหยุ่นมาก



ภาพที่ 1.8. แสดงรูปลักษณะโครงสร้างของผีเข็มกุญแจ(F.S.T.301)

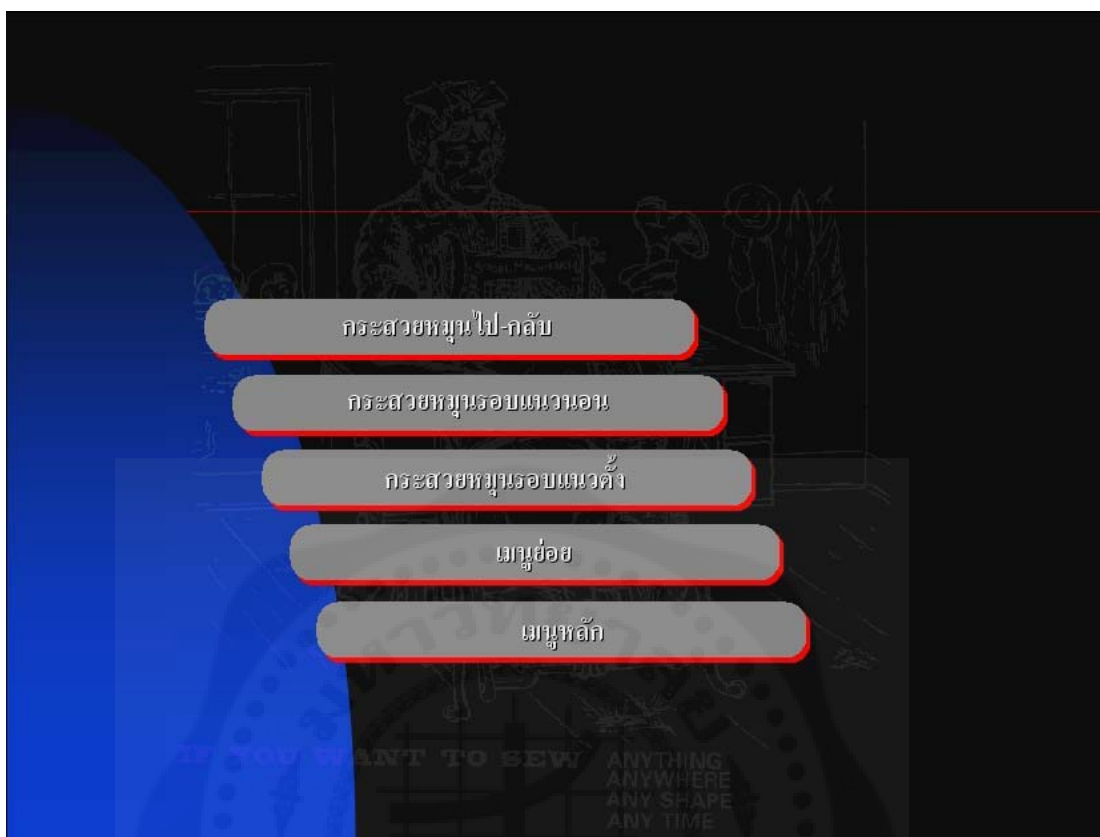
1. กลุ่มผีเข็มผูกหรือผีเข็มกุญแจ

ระบบเลื่อนกระสวย

แผ่นย่อย

แผ่นหลัก

IF YOU WANT TO SEW
ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME



การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

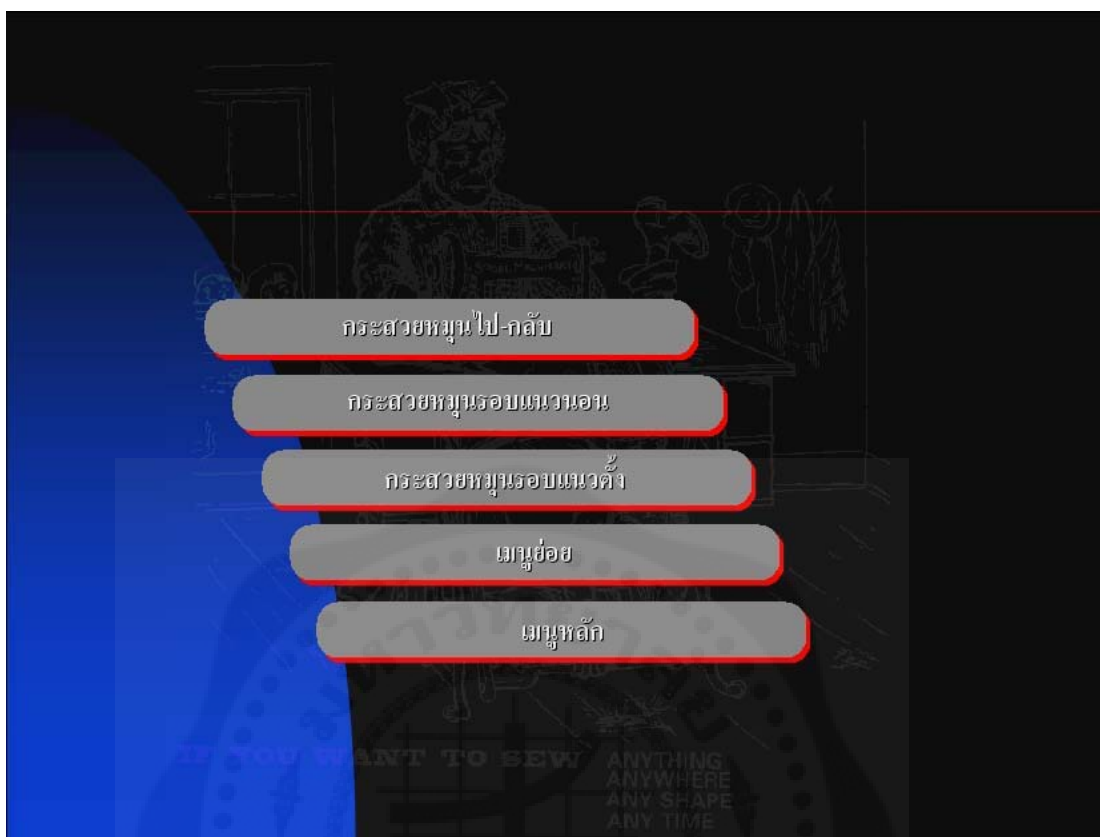
ระบบการขับเคลื่อนเรือนกระสวย แบ่งออกได้ 2 ระบบดังนี้

1.1. ระบบเรือนกระสวยหมุนไป - กลับหรือหมุน 1/2 รอบ (Oscillation Shuttle or Barrel Shuttle)

คือ ขณะเครื่องจักรทำงานเพลขับเคลื่อนเรือนกระสวย จะไปขับเคลื่อนเรือนกระสวยให้หมุนเคลื่อนตัวเพียง 1/2 รอบ ตามแนวอน ในปัจจุบันเครื่องจักรที่ใช้ระบบนี้ คือ เครื่องจักรที่ใช้ในบ้าน และ Tacking เป็นต้น



ภาพที่ 1.9. แสดงรูปลักษณะแปลกระสวยหมุนไป - กลับ



การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

ระบบการขับเคลื่อนเรือนกระสวย แบ่งออกได้ 2 ระบบดังนี้

1.2. ระบบเรือนกระสวยหมุนเต็มรอบ (Rotating Shuttle)

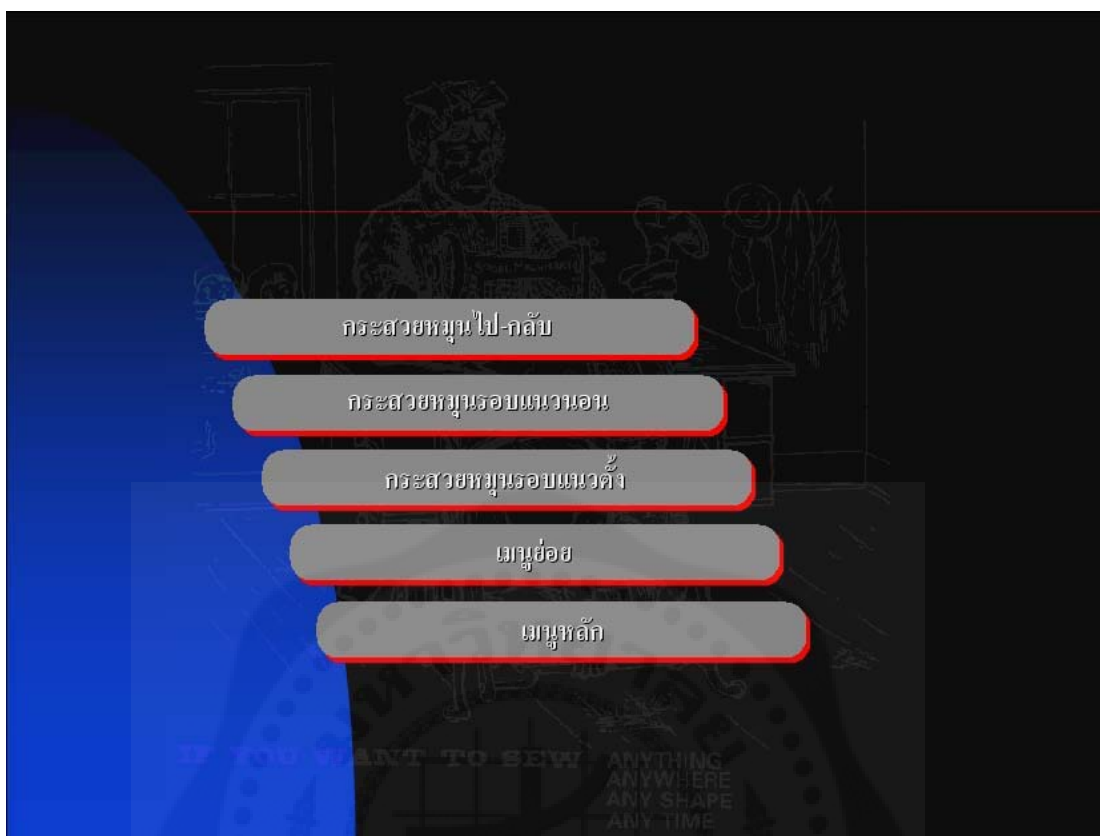
คือ ในขณะเครื่องจักรทำงาน เพล้าขับเคลื่อนเรือนกระสวย จะไปขับเคลื่อนเรือนกระสวย ให้หมุนเคลื่อนตัวไป 1 รอบ การหมุนเคลื่อนตัวนี้มี 2 ลักษณะ ดังนี้

1.2.1. เรือนกระสวยหมุนเต็มรอบตามแนวนอน (Horizontal) มี 1 เข็ม เช่น เครื่องจักร เข็มเดี่ยว เข็มเดี่ยวชีกแจ็กและอีกรังกระดุม เป็นต้น



ตามแนวนอน

ภาพที่ 1.10. แสดงรูปลักษณะแปลกระสวยหมุนเต็มรอบ



การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

ระบบการขับเคลื่อนเรือนกระสวย แบ่งออกได้ 2 ระบบดังนี้

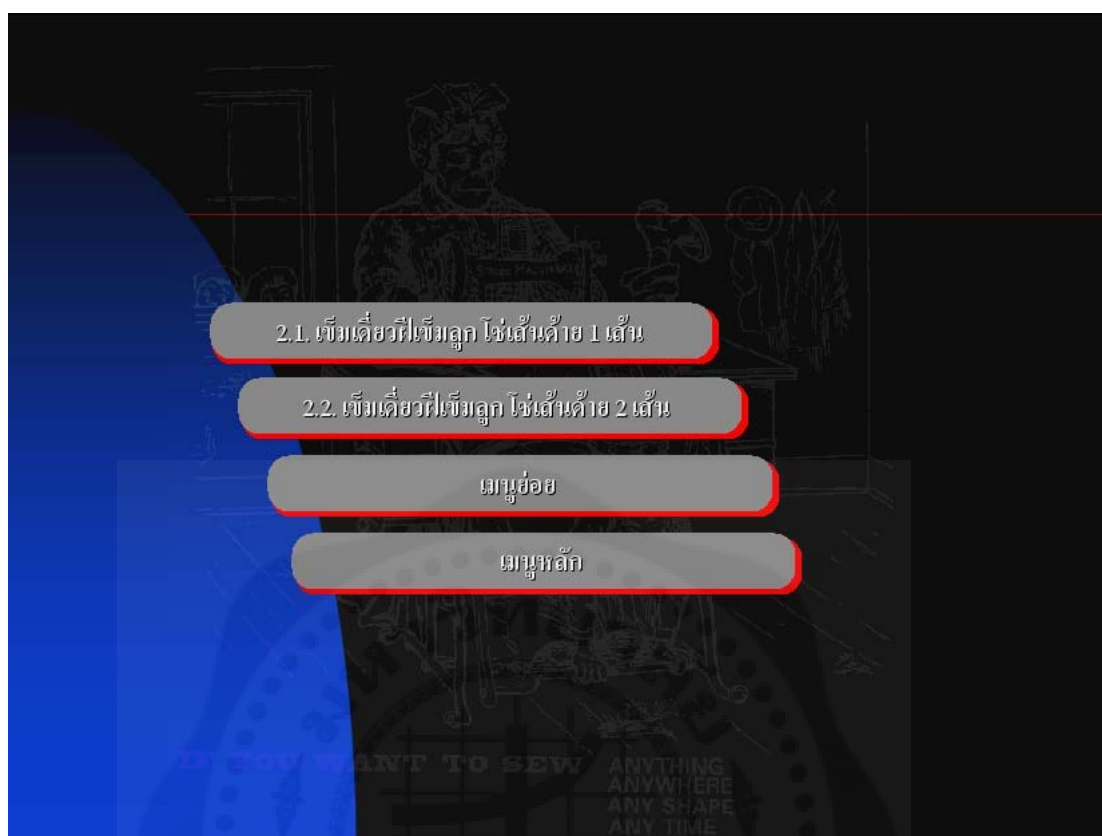
1.2. ระบบเรือนกระสวยหมุนเต็มรอบ (Rotating Shuttle)

1.2.2. เรือนกระสวยหมุนเต็มรอบตามแนวตั้ง (Vertical) มีทั้งชนิด 1 เข็มและชนิด 2 เข็ม
เช่น เครื่องจักรจักเย็บที่ใช้ในปั๊มน้ำมัน และ 2 เข็มมีเข็มกลูญแจ ในปัจจุบันมีถึง 4 กระสวย



ตามแนวดิ่ง

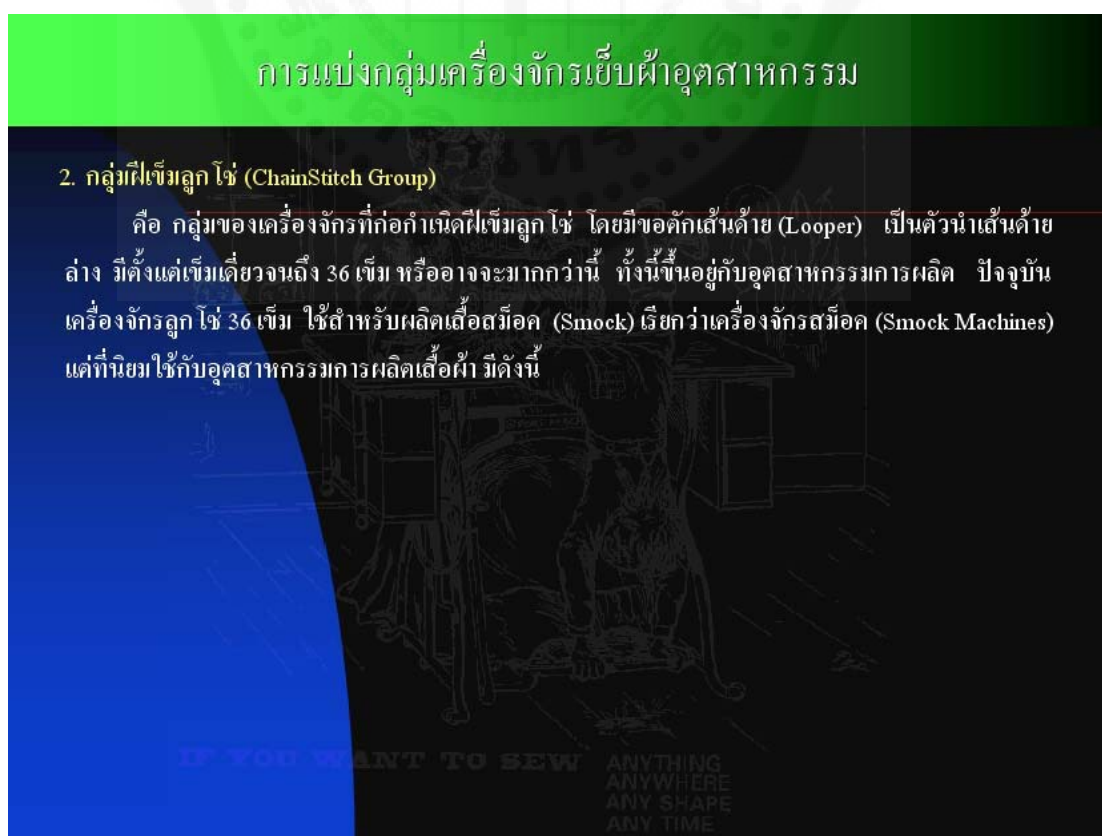
ภาพที่ 1.10. แสดงรูปลักษณะแปลกระสวยหมุนเต็มรอบ



การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

2. กลุ่มผีเข็มลูก ไข่ (ChainStitch Group)

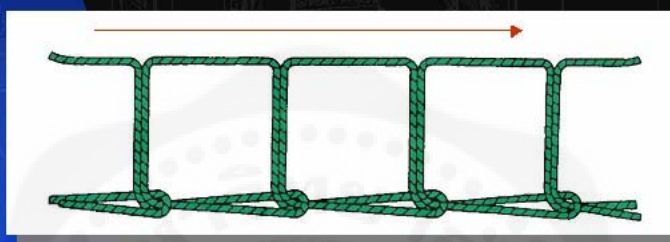
คือ กลุ่มของเครื่องจักรที่ก่อกำเนิดผีเข็มลูก ไข่ โดยมีขอคักเส้นด้าย (Looper) เป็นตัวนำเส้นด้ายล่าง มีตั้งแต่เข็มเดี่ยวจนถึง 36 เข็ม หรืออาจจะมากกว่านี้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมการผลิต ปัจจุบันเครื่องจักรลูก ไข่ 36 เข็ม ใช้สำหรับผลิตเสื้อยืด (Smock) เรียกว่าเครื่องจักรเสื้อยืด (Smock Machines) แต่ที่นิยมใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้า มีดังนี้



การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

2. กลุ่มฟิเช็มลูกโซ่ (ChainStitch Group)

2.1. เข็มเดี่ยวฟิเช็มลูกโซ่เส้นด้าย 1 เส้น (Single Chain; F.S.T.101) เป็นเครื่องจักรที่ใช้เส้นด้าย 1 เส้น มาประกอบการเย็บ เส้นด้ายจากเข็มจักรลงไปที่อีกประธานกันอยู่ด้านล่างของวัสดุที่เย็บ โดยมีขอคักเส้นด้าย (Looper) ทำหน้าที่อีกประธาน ใช้เย็บปิดปากถุงปูนซีเมนต์ กระสอบ เพราะเมื่อต้องการเปิดปากถุง ก็จะเลาะออกได้ง่าย ๆ จึงเหมาะใช้กับงานที่ต้องการเย็บไว้นชั่วคราว



ภาพที่ 1.11 แสดงรูปลักษณะโครงสร้างฟิเช็มลูกโซ่ F.S.T.101

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

2. กลุ่มฟิเช็มลูกโซ่ (ChainStitch Group)

2.2. เข็มเดี่ยวฟิเช็มลูกโซ่เส้นด้าย 2 เส้น (Double Chain F.S.T.401) เป็น เครื่องจักรที่ใช้เส้นด้าย 2 เส้น มาประกอบการเย็บ เส้นที่ 1 ร้อยเข้าเข็มจักร และอีก 1 เส้นร้อยเข้าขอคักเส้นด้าย เส้นด้ายทั้ง 2 เส้น จะลงไปที่อีกประธานกันอยู่ด้านล่างของวัสดุที่เย็บ มีความแข็งแรงทนทานได้ดีกว่า และไม่สามารรถเลาะออกได้ง่าย เหมือนเส้นด้าย 1 เส้น

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

2. กลุ่มผีเสื้อลูกโซ่ (ChainStitch Group)

2.2. เข็มเดี่ยวผีเสื้อลูกโซ่เส้นด้าย 2 เส้น (Double Chain F.S.T.401)

ผีเสื้อชนิดนี้นิยมใช้แพร่หลาย ในการเย็บชุดชั้นผ้าหรือสินค้า “Active Wear” ในส่วนของเสื้อแจ็ค อาจใช้ ในการเย็บคอชั้นบนกับชั้นหลังหรือใช้เย็บเป้กางเกง โดยใช้เครื่องจักรชนิด 2 เข็มเย็บทับซ้อนกัน เป็นเครื่องจักรที่ให้ผลผลิตสูงกว่า เครื่องจักร “Lock Stitch” เนื่องจากสามารถใช้ด้ายหลอดใหญ่ป้อนเส้นด้าย ผ่านขอคักเส้นด้าย (Looper) จึงลดเวลาสูญเสียในการที่คอยเปลี่ยนไส้กระสวย เมื่อเส้นด้ายในไส้ กระสวยหมด



ภาพที่ 1.12. แสดงรูปลักษณะโครงสร้างผีเสื้อลูกโซ่ F.S.T.401

3.1. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พ้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พ้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พ้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พ้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พ้นริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มผีเสื้อพันริม (Overedge Stitch Group)

คือ กลุ่มเครื่องจักรที่ก่อกำเนิดผีเสื้อตลอดต่อเนื่องกันระหว่างเส้นด้ายจากเข็มจักร และเส้นด้ายจากขดกเส้นด้าย (Looper) สร้างเป็นห่วงเส้นด้ายขึ้น ให้พันริมเสื้อผ้าในส่วนที่ต้องการให้ตะเข็บเรียบร้อยสวยงามคงทน ช่วยป้องกันชายผ้าลุ่ยหรือ Stitch Overedge of Fabric และกระบวนการการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำมาจากผ้ายืด (Knitted Fabric) มีส่วนน้อยที่ใช้กับการเย็บกับผ้าทอ (Woven Fabric) สามารถแยกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะเส้นด้ายและเข็มจักรที่ประกอบการเย็บได้ดังนี้

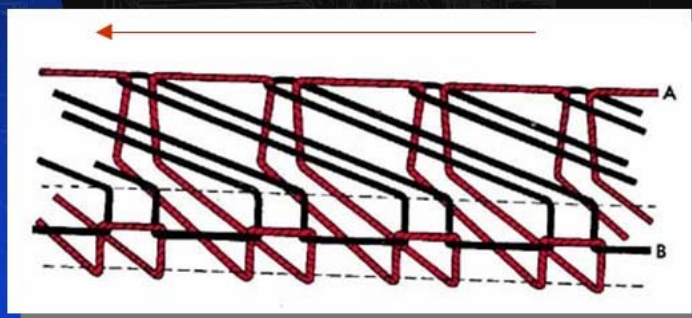


ภาพที่ 1.13. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรพันริมเสื้อผ้า

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มผีเสื้อพันริม (Overedge Stitch Group)

3.1. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (Serging F.S.T.503) เหมาะสำหรับการเย็บพันริมกับผ้าชั้นเดียวนิยมใช้กันมากกับขอบข้างด้านใน หรือด้านนอกจากกางเกงหรือในส่วนของเสื้อผ้า ที่ต้องการรีดแบบตะเข็บเพราะจะทำให้ตะเข็บผีเสื้อแบนราบ กว่าที่การพันริมด้วยเส้นด้าย 3 เส้น



ภาพที่ 1.14. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างผีเสื้อพันริม F.S.T.503

3.1. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พ้นริม 2 เข็ม เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พ้นริม 2 เข็ม เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พ้นริม 2 เข็ม เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พ้นริม 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พ้นริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มไฟ้เข็มพ้นริม (Overedge Stitch Group)

แยกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะเส้นด้ายและเข็มจักรที่ประกอบการเย็บได้ดังนี้

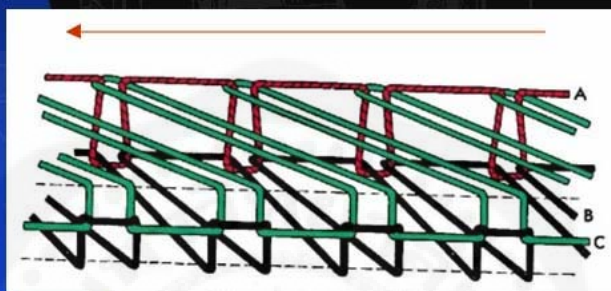
3.2. พ้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504) เหมาะสำหรับการเย็บพ้นริม ได้ทั้งผ้าชั้นเดียวหรือมากกว่า 2 ชั้นขึ้นไป ที่พบเห็นนอกจากข้อ 3.1 ก็จะเห็นบ่อย ๆ ในการพันแบบวุ้นริมผ้าเช็ดหน้าหรือผ้าพันคอ ชุดชั้นในของสตรีและบุรุษที่ทำมาจากผ้า Woven หรือผ้า Knit

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มผีเสื้อเพิ่มพ่นริม (Overedge Stitch Group)

แยกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะเส้นด้ายและเข็มจักรที่ประกอบการเย็บ ได้ดังนี้

3.2. พ่นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504) เหมาะสำหรับการเย็บพ่นริม ได้ทั้งผ้าชั้นเดียวหรือมากกว่า 2 ชั้นขึ้นไป ที่พบเห็นนอกจาก ข้อ 3.1 ก็จะเห็นบ่อย ๆ ในการพันแบบววนริมผ้าเช็ดหน้าหรือผ้าพันคอ ชุดชั้นในของสตรีและบุรุษที่ทำมาจากผ้า Woven หรือผ้า Knit



ภาพที่ 1.15. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างผังผีเสื้อพ่นริม F.S.T.504

3.1. พ่นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พ่นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พ่นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พ่นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พ่นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พ่นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พ่นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พ่นริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

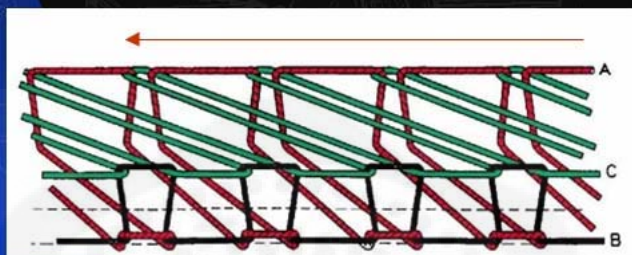
เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มฝีเข็มพื้นริม (Overedge Stitch Group)

3.3. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T. 505) เป็นฝีเข็มคล้ายกับข้อ 3.2 เหมาะสำหรับเย็บ
พื้นริมพับสอยชายเสื้อ ปลายแขนเสื้อยืดคอกลมและอุตสาหกรรมผ้าเช็ด



ภาพที่ 1.16. แสดงรูปลักษณะโครงสร้างฝีเข็มพื้นริม F.S.T 505

3.1. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พื้นริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

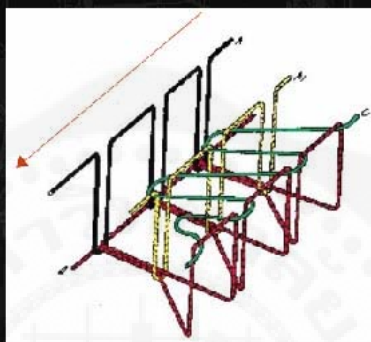
เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มฝีเข็มพื้นริม (Overedge Stitch Group)

3.4 พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512) เส้นด้ายที่ร้อยเข้ากับเข็มจักรด้านในทำหน้าที่เย็บพื้นริม และเข็มด้านนอกทำหน้าที่เย็บอีก 1 ตะเข็บ บางครั้งเรียกว่า "MOCK SAFETY STITCH" หมายถึงฝีเข็มเลียนแบบ SAFETY STITCH เหมาะสำหรับการเย็บ Blouse และชุดนอน



ภาพที่ 1.17. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างฝีเข็มพื้นริม F.S.T.512

3.1. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พื้นริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

เมนูย่อย

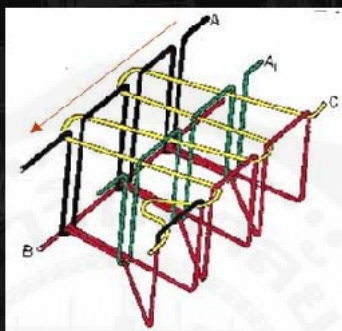
เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มฝีเข็มพื้นริม (Overedge Stitch Group)

แยกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะเส้นด้ายและเข็มจักรที่ประกอบการเย็บ ได้ดังนี้

3.5 พื้นริม 2 เข็มคู่เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514) เป็นฝีเข็มคล้ายแบบ F.S.T. 512 และมักจะใช้กับผ้าสัก ไข่เย็บขอบเข้ากับตัวเสื้อ เช่น ขอบเอว ขอบแขน และขอบคอเป็นคั่น และยังอาจใช้เข้าข้างกางเกงวอร์ม หรือคอป่า เข้าแขน Knit Wear



ภาพที่ 1.18. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างฝีเข็มพื้นริม F.S.T. 514

3.1. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พื้นริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พื้นริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พื้นริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

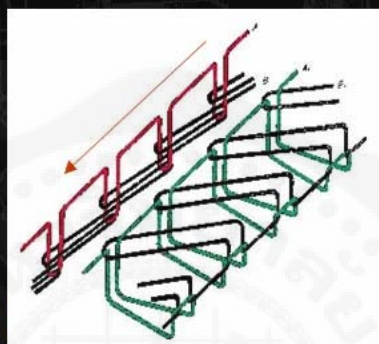
เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มฝีเข็มพันริม (Overedge Stitch Group)

3.6. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515) เป็นฝีเข็มที่เรียกว่า “SAFETY STITCH” 4 เส้น
 ดังเกิดจากภาพจะเห็นว่าเป็นการรวมฝีเข็ม F.S.T. 401 (ลูก ใจ 2 เส้น) และฝีเข็ม F.S.T. 503 (พันริม 2 เส้น)
 เหมาะสำหรับการเย็บพันริมเสื้อเชิ้ตบุรุษ ชุดนอน ชุดกีฬา ชุดสูทสตรี เป็นต้น



ภาพที่ 1.19. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างฝีเข็มพันริม F.S.T.515

3.1. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พันริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

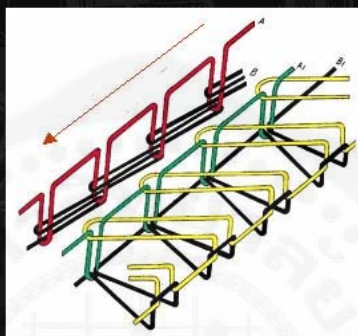
เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มฝีเข็มพันริม (Overedge Stitch Group)

3.7. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516) คือ ฝีเข็มลูกโซ่ F.S.T.401 (ลูกโซ่ 2 เส้น) บวกกับ ฝีเข็มพันริมเส้นด้าย 3 เส้น F.S.T.504 (พันริม 3 เส้น) รวมกันเรียกว่า “TRUE SAFETY STITCH” เหมาะสำหรับการเย็บพันริมเข้าวงแขนและตะเข็บข้างเสื้อ หรือขอบข้างกางเกงยีนส์ เป็นต้น



ภาพที่ 1.20. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างฝีเข็มพันริม F.S.T.516

3.1. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 2 เส้น (F.S.T.503)

3.2. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.504)

3.3. พันริม 1 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T.505)

3.4. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.512)

3.5. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.514)

3.6. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.515)

3.7. พันริม 2 เข็มคู่ เส้นด้าย 5 เส้น (F.S.T.516)

3.8. พันริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 (F.S.T.401,602)

เมนูย่อย

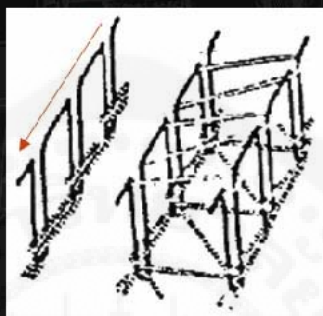
เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

3. กลุ่มไฟ้เข็มพันริม (Overedge Stitch Group)

แยกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะเส้นด้ายและเข็มจักรที่ประกอบการเย็บ ได้ดังนี้

3.8. พันริม 3 เข็ม เส้นด้าย 6 เส้น (F.S.T.401, 602) คือไฟ้เข็มลูก ไข่คู่ F.S.T.401 (ลูก ไข่ 2 เส้น) บวกกับไฟ้เข็มพันริม 2 เข็ม เส้นด้าย 4 เส้น F.S.T.602 (พันริม 4 เส้น) รวมเรียกว่า “3-NEEDLE SAFETY STITCH” เหมาะสำหรับการเย็บชุดกีฬา หรือแนวตะเข็บที่ต้องการความแข็งแรงและทนทาน



ภาพที่ 1.21. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างไฟ้เข็มพันริม F.S.T.401,602

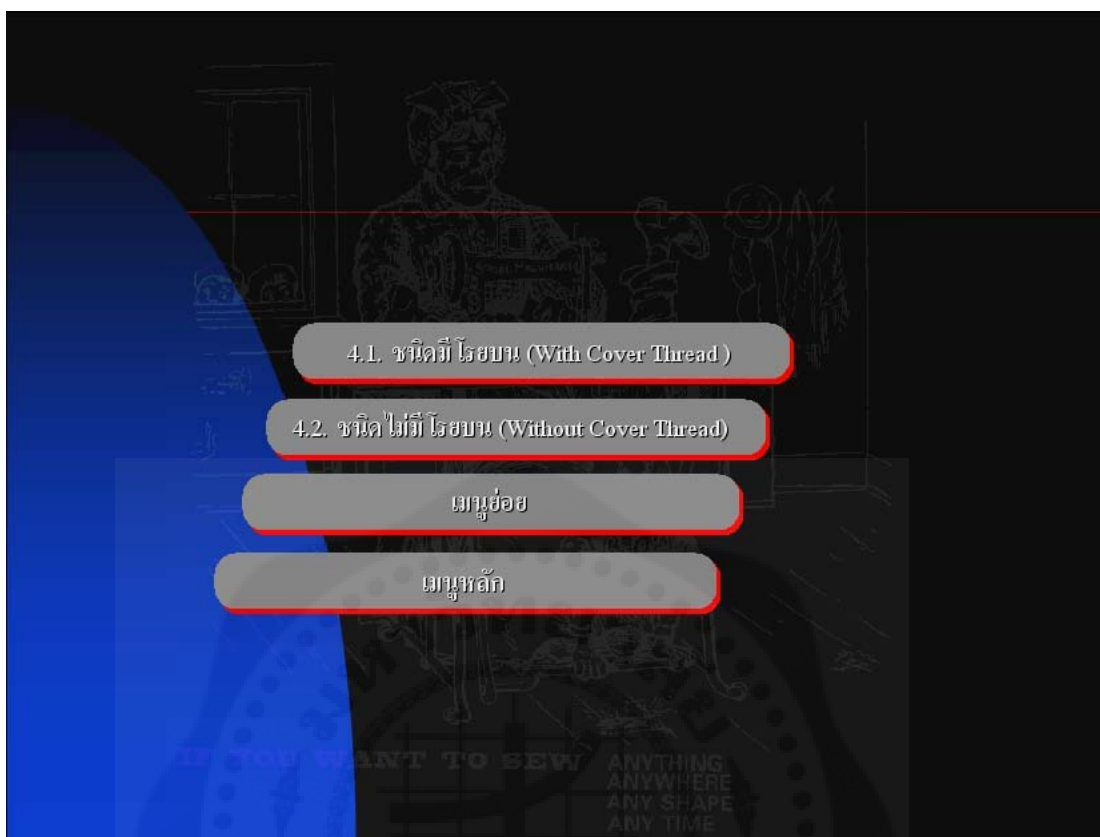
1. กลุ่มไฟ้เข็มผูกหรือไฟ้เข็มถุญแฉ

2. กลุ่มไฟ้เข็มลูก ไข่

3. กลุ่มไฟ้เข็มพันริม

4. กลุ่มไฟ้เข็มถักประสาน

เมนูหลัก



การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

4. กลุ่มไฟเข็มถักประสาน (Interlock Stitch Group)

คือ เป็นกลุ่มเครื่องจักรที่ได้รับการพัฒนามาจากไฟเข็มลูกโซ่ (Chainstitch) และมีชื่อเรียกขานอยู่หลายชื่อ เช่น Covering Stitch Flatlock หรือ Flatseam เป็นต้น ในบ้านเรักศัพท์ที่เรียกกันทั่ว ๆ ไปว่าไฟเข็มจักรลา หรือเครื่องจักรถักประสาน



ภาพที่ 1.22. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรถักประสาน

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

4. กลุ่มฝีเข็มถักประสาน (Interlock Stitch Group)

ลักษณะฝีเข็มและมีวัตถุประสงค์ใกล้เคียงกับฝีเข็มพันริมกันลွ้ย (Overedge) ใช้กันขายผ้าลู่เข้ากัน แต่แทนที่จะไปเย็บริมผ้า กลับใช้เย็บคอ ข้อมวยผ้า 2 ชั้น โดยทั่วไปฝีเข็มชนิดนี้ใช้กับผ้าชีดหรือผ้าถัก ใช้กันมากในชุดชั้นในบุรุษ และสตรี

เครื่องจักรกลุ่มนี้มีตั้งแต่ชนิด 2 เข็ม ใช้เส้นด้าย 3 เส้นขึ้นไป จนถึงชนิดใช้ 4 เข็ม เส้นด้าย 6 เส้น ดังนี้

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

4. กลุ่มฝีเข็มถักประสาน (Interlock Stitch Group)

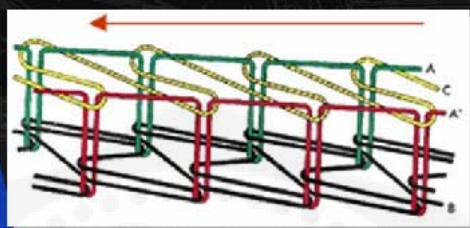
4.1. ชนิดมี ไรยบน (With Cover Thread) เป็นเครื่องจักรใช้เย็บประกอบตะเข็บที่ให้เส้นด้ายถักประสานกันปรก อยู่ด้านบนของเนื้อผ้า ส่วนด้านล่างจะปรกอยู่แนวเส้นเย็บของเข็มจักร แนวเส้นจะมีจำนวนเท่ากับเข็มจักร และเส้นด้ายที่ไรยอยู่ด้านบนจะมาจากขดด้ายแยกได้ดังนี้ คือ

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

4. กลุ่มฝีเข็มถักประสาน (Interlock Stitch Group)

4.1. ชนิดมีโรยบน (With Cover Thread) แยกได้ดังนี้ คือ

- 1) 2 เข็ม เส้นด้าย 4 เส้น (F.S.T.602) คือ เส้นด้าย 2 เส้นร้อยเข้ากับเข็มจักร และอีก 2 เส้นร้อยเข้ากับขดด้าย 2 ตัว



(F.S.T.602)

ภาพที่ 1.23. แสดงรูปลักษณะโครงสร้างฝีเข็มถักประสานชนิดมีโรยบน

4.1. ชนิดมีโรยบน (With Cover Thread)

4.2. ชนิดไม่มีโรยบน (Without Cover Thread)

เมนูย่อย

เมนูหลัก

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

4. กลุ่มฝีเข็มถักประสาน (Interlock Stitch Group)

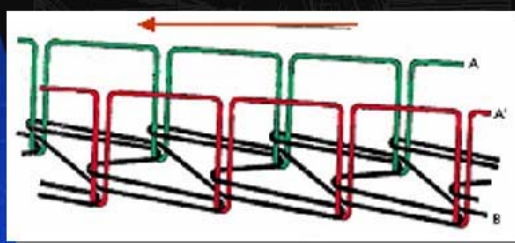
4.2. ชนิด ไม้มี ไรยบน (Without Cover Thread) เป็นเครื่องจักรที่ใช้เย็บประกอบตะเข็บ ที่ให้เส้นด้าย ถักประสานกันปรากฏอยู่ด้านล่างของผ้า ส่วนด้านบนจะปรากฏแนวเส้นเย็บของเข็ม เท่ากับจำนวน เข็มจักร แยกได้ดังนี้ คือ

การแบ่งกลุ่มเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

4. กลุ่มฝีเข็มถักประสาน (Interlock Stitch Group)

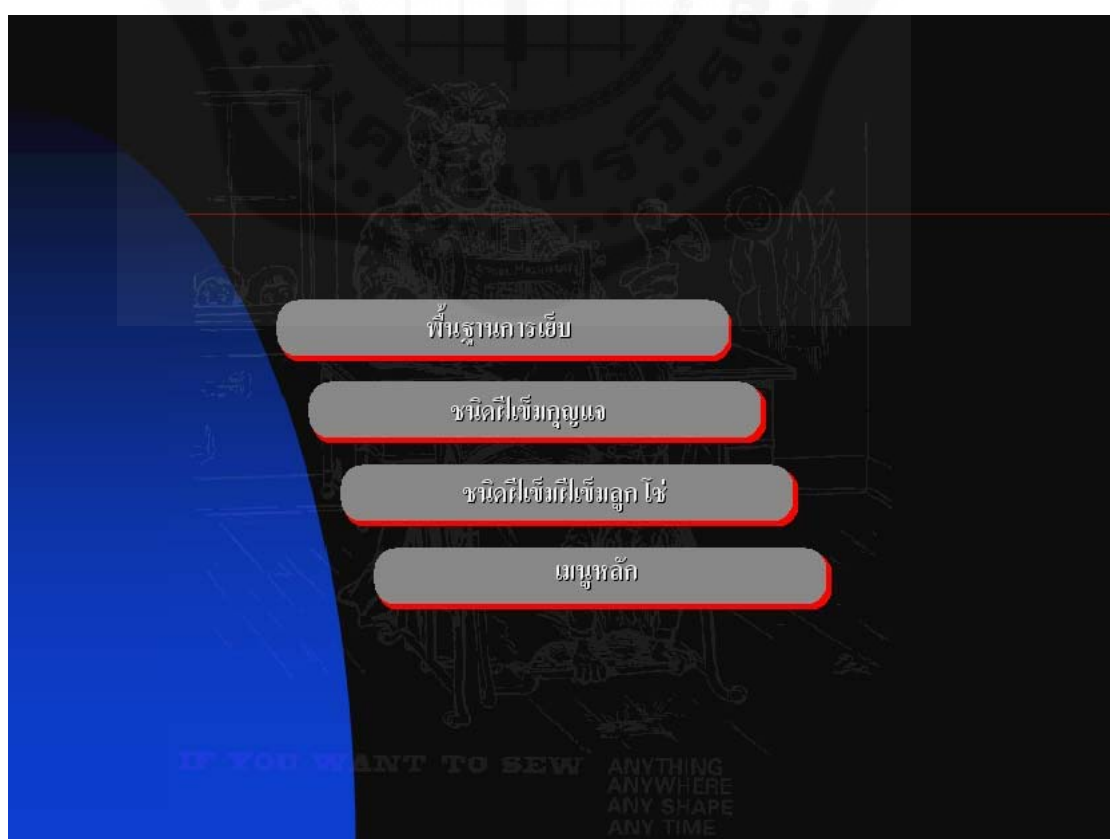
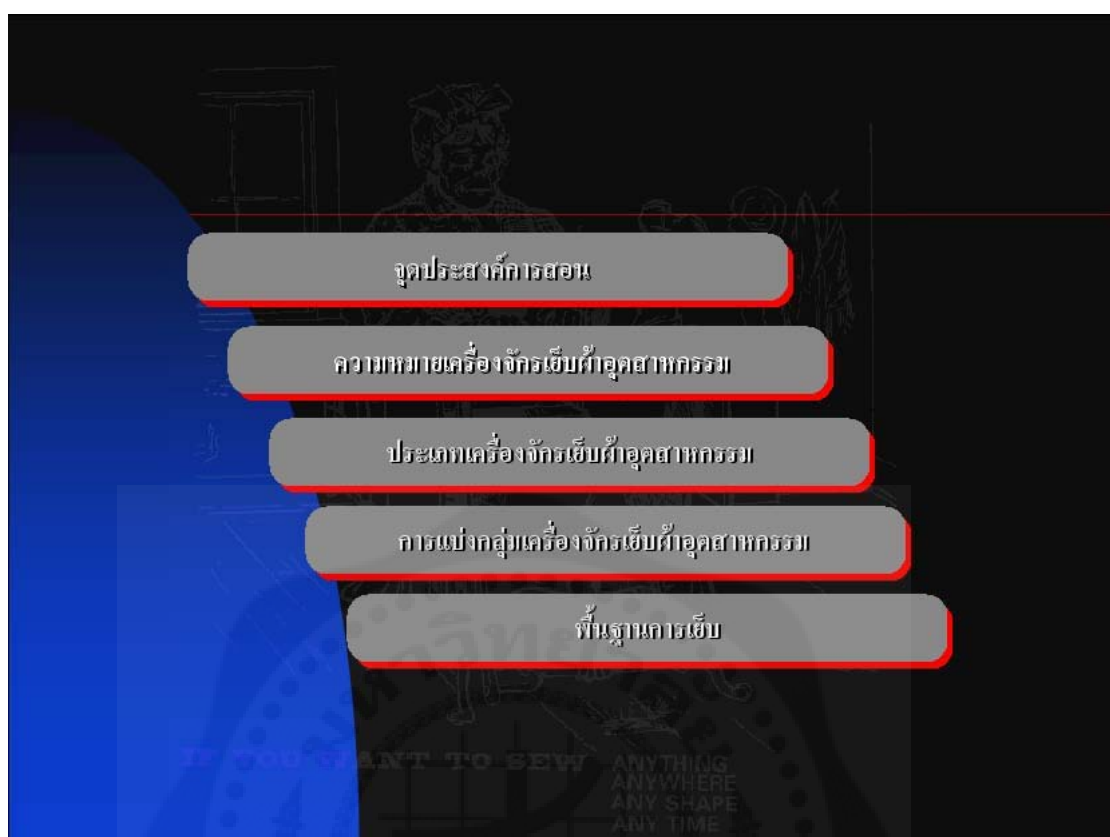
4.2. ชนิด ไม้มี ไรยบน (Without Cover Thread) แยกได้ดังนี้ คือ

1) 2 เข็ม เส้นด้าย 3 เส้น (F.S.T. 406) คือ เส้นด้าย 2 เส้นร้อยเข้ากับเข็มจักร และอีก 1 เส้น ร้อยเข้ากับขดักเส้นด้าย 1 ตัว



(F.S.T.406)

ภาพที่ 1.23. แสดงรูปลักษณะ โครงสร้างฝีเข็มถักประสานชนิด ไม้มี ไรยบน



พื้นฐานการเย็บของเครื่องจักร

เครื่องจักรเย็บผ้า มีระบบกลไกภายในเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง และทำงานประสานกันในการควบคุมการนำส่งป้อนเส้นด้าย และการส่งป้อนผ้าเพื่อการเย็บปะชุนหรือเย็บวัสดุ 2 ชั้น หรือมากกว่า 2 ชั้นขึ้นไปเข้าด้วยกันให้แน่น หรือกำหนดรูปแบบฝีเข็มเส้นด้ายบนผ้า

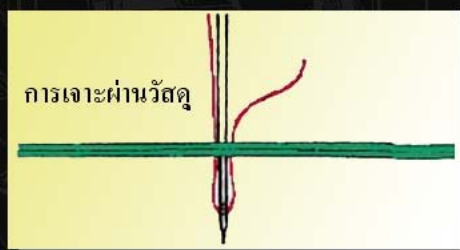
คุณภาพเครื่องจักรถูกกำหนดขึ้นโดยคุณภาพฝีเข็ม จะเป็นฝีเข็มกุญแจ (Lockstitch) หรือฝีเข็มลูกโซ่ (Chainstitch) ก็ตาม และในการเย็บนี้เครื่องจักรแต่ละเครื่อง จะใช้เข็มจักรตามแต่คุณลักษณะของเครื่องจักรนั้น ๆ เป็นสำคัญ และยังมีอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น กลไกการนำส่งป้อนเส้นด้าย ก้านกระตุกเส้นด้าย กลไกการส่งป้อน ปุ่มปรับฝีเข็ม เท้าทับผ้า และอุปกรณ์นำผ้า (Material Guide) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะทำงานร่วมกับระบบกลไกของเพลาค้อเหวี่ยง ข้อต่อ ลูกเบี้ยว เฟือง สายพาน ข้อต่อชนิดอื่น ๆ และกลไกการส่งถ่ายกำลังขับเคลื่อน (Motion Transmitting Devices)

พื้นฐานการเย็บของเครื่องจักร

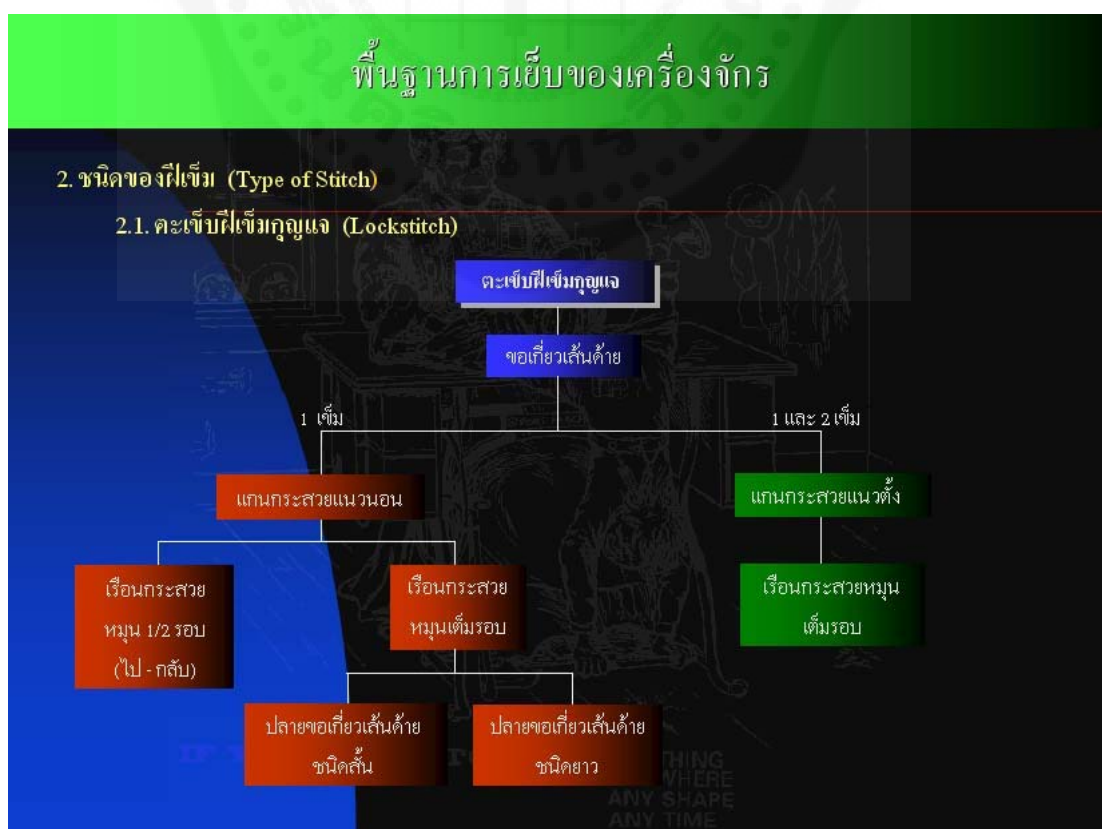
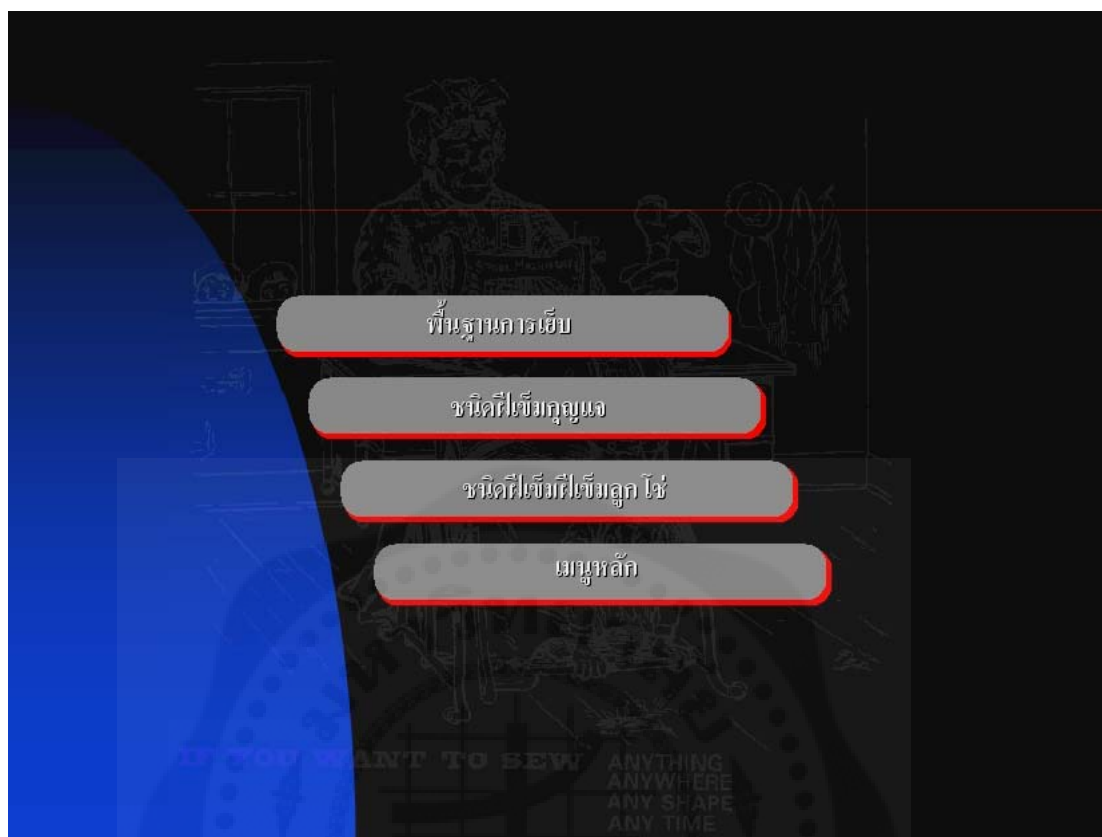
1. ขั้นตอนการเย็บ (Step of Sewing)

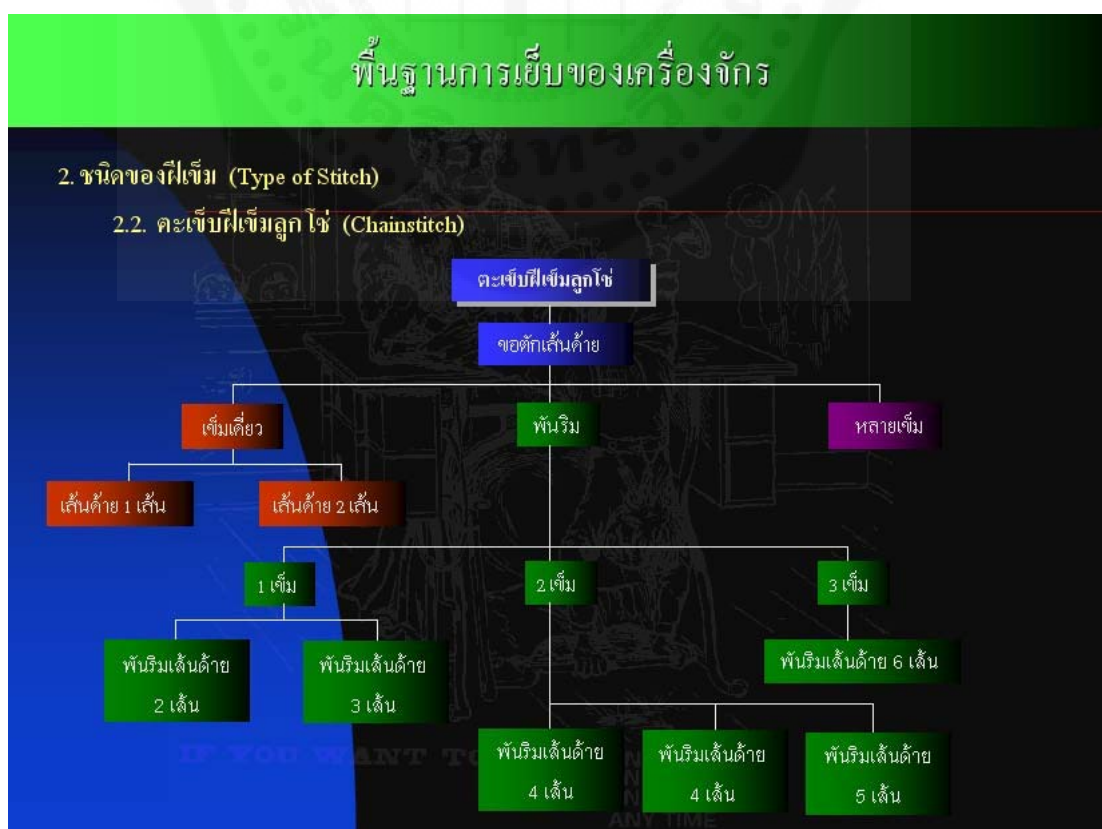
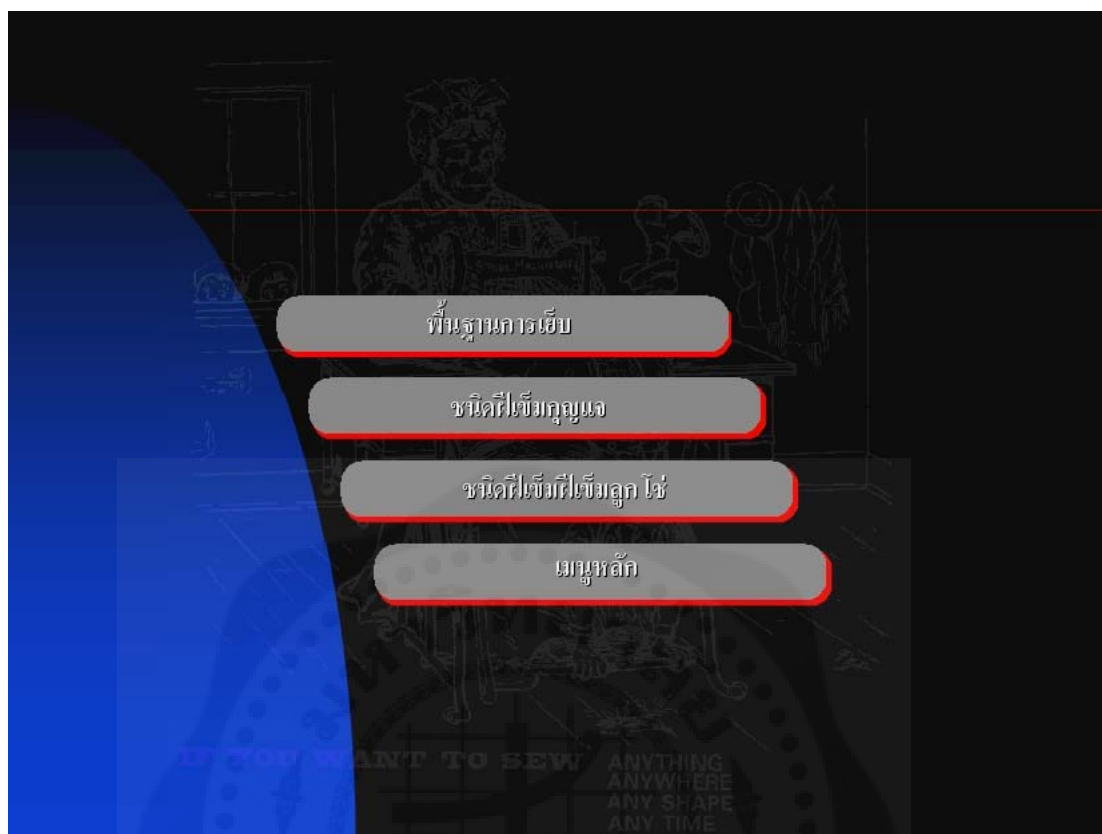
ขั้นแรก ของการเย็บสำหรับฝีเข็มทุกชนิด คือ การเจาะผ่าน (Penetration) หมายถึง การที่เข็มจักรนำเส้นด้ายเจาะผ่านวัสดุที่ต้องการเย็บ

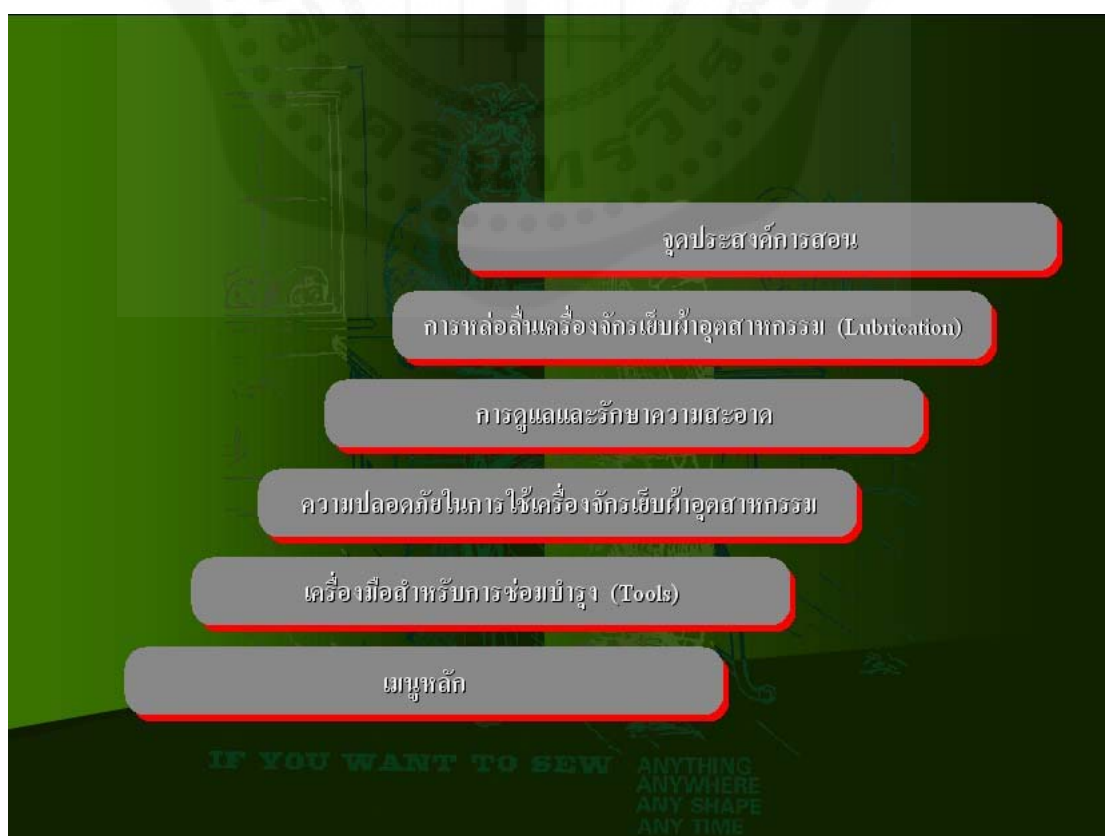
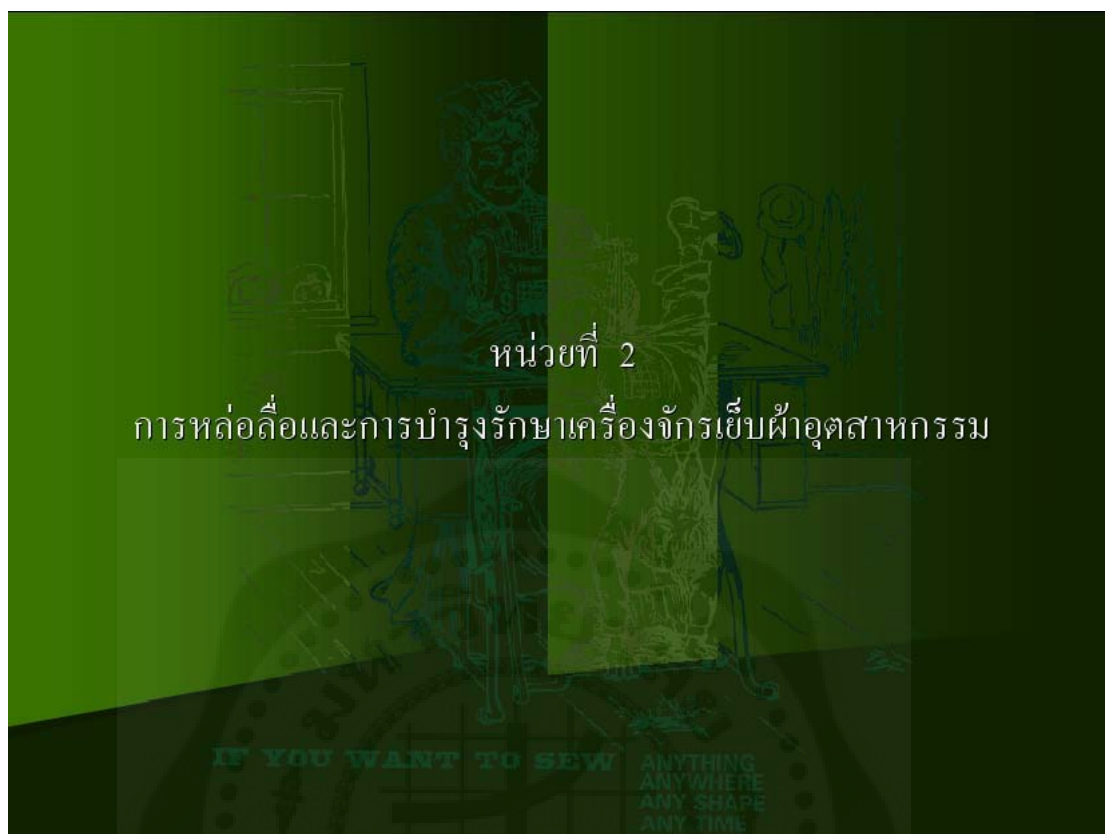
ในขั้นนี้สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การเลือกใช้ชนิดขนาดของเข็มจักร และเส้นด้ายที่ถูกต้องให้สัมพันธ์กับวัสดุที่เย็บ ทั้งนี้เพื่อให้ได้คุณภาพฝีเข็มที่ดี



ภาพที่ 1.25. แสดงรูปลักษณะเข็มจักรเจาะผ่านวัสดุ







จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.1. ผู้ระบบการหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
 - 2.1.1. บอกน้ำมันหล่อลื่นและระบบการหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม ได้ถูกต้อง
 - 2.1.2. บอกวิธีการดูแลและรักษาความสะอาด ได้ถูกต้อง
 - 2.1.3. บอกความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมได้
 - 2.1.4. บอกเครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง ได้ถูกต้อง
- 2.2. มีทักษะบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
 - 2.2.1. ตรวจสอบระบบการหล่อลื่น ได้ถูกต้อง
 - 2.2.2. ดูแลและการรักษาความสะอาด ได้ถูกต้อง

จุดประสงค์การสอน

การหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Lubrication)

การดูแลและรักษาความสะอาด

ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

การหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Lubrication) คือ น้ำมันที่ใช้หยอดหรือเติมเข้าไปหล่อลื่นส่วนต่าง ๆ ภายในเครื่องจักร เช่น เฟลาข้อเหวี่ยง ข้อค้อนและลูกเบี้ยว เพื่อรักษาสภาพการใช้งาน ให้คงทน มีอายุการใช้งานได้นาน และไม่ทำให้เกิดเสียงดัง ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

ในปัจจุบันเครื่องจักรอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ มีข้อกำหนดของการหล่อลื่นที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้งาน แต่ส่วนมากบริษัทผู้ผลิต จะเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติน้ำมันหล่อลื่นที่จะนำมาใช้กับเครื่องจักรของตนเอง เพื่อให้ได้คุณสมบัติตรงกับเครื่องจักรของตนเอง น้ำมันหล่อลื่นนี้ส่วนมากจะผสมสารเคมีบางตัวลงไป



เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Garment Sewing Machines)

จุดประสงค์การสอน

การหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Lubrication)

การดูแลและรักษาความสะอาด

ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

การดูแลและรักษาความสะอาด

เครื่องมือที่สำคัญที่สุดของช่างตัดเย็บเสื้อผ้า คือ เครื่องจักรเย็บผ้า ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เทคนิคการใช้ ตลอดจนวิธีแก้ไขเมื่อมีเหตุขัดข้อง นอกจากนั้นการดูแลรักษาให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเสมอ เพื่อชดเชยการใช้งานให้ยาวนานและคงทนถาวร นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพราะจะช่วยให้การเย็บตะเข็บได้อย่างรวดเร็ว สวยงามตามต้องการ

1. การดูแลรักษา (Care)

1) หยอดน้ำมันอย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง (ในกรณีเครื่องจักรบ้านและกึ่งอัตโนมัติ) ตามส่วนที่มีเครื่องหมายกำหนดไว้และข้อเหวี่ยงต่างๆ โดยใช้ น้ำมันแท้ๆ ละ 1-2 หยด อย่าหยอดน้ำมันขณะเครื่องจักรกำลังทำงาน

2) ถ้าไม่ใช้จักรเวลานาน ๆ ควรใช้จารบีอย่างไธทาทุกส่วนที่เป็น โลหะให้ทั่ว เพื่อป้องกันการเกิดสนิมและใช้ผ้าคลุมให้มิดชิด

3) ไม่ควรเก็บเครื่องจักรไว้ในที่ชื้น หรือห้องที่ชื้น เพราะจะเป็นสนิมได้ง่าย

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การดูแลและรักษาความสะอาด

2. การทำความสะอาด (Clean)

เป็นการระงับที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของพนักงานเย็บ เพราะเป็นการเตรียมความพร้อมของเครื่องจักรทั้งก่อนและหลังการใช้งาน ในบริเวณรอบ ๆ พื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น

- ทำความสะอาดมือ
- เช็ดทำความสะอาดบริเวณส่วนหัวจักร พื้น โต๊ะ และ
- ขาเครื่องจักร เป็นต้น

เพราะสิ่งเหล่านี้จะทำให้ผ้าสกปรกหรือมีรอยเปื้อนเกิดขึ้น

แต่สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือฝุ่นละอองหรือเศษผงต่างๆ ที่แปลกปลอมเข้าไปในเครื่องจักร นอกจากจะทำให้ประสิทธิภาพการเย็บลดลง และยังเกิดความเสียหายต่อชิ้นงานที่เย็บได้

ฉะนั้นพนักงานจะต้องหมั่นดูแลรักษาความสะอาดทุกวัน ทุกสัปดาห์ โดยมีวิธีการทำความสะอาดดังนี้

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การดูแลและรักษาความสะอาด

3. การบำรุงรักษาเครื่องจักรเย็บผ้า (Maintenance)

เป็นการบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักรให้คงทน ลดการสึกหรอ และการสูญเสียเวลาในการซ่อม บำรุงได้เป็นอย่างดี ซึ่งการบำรุงรักษาไม่ได้ทำในขณะที่เครื่องจักรเสียหรือหลังจากเสียแล้ว แต่ต้องกระทำเป็นระยะเวลาที่สม่ำเสมอ เพื่อบำรุงรักษาล่วงหน้า เช่น

- การบำรุงรักษาประจำวัน
- ประจำสัปดาห์ และ
- ประจำเดือน เป็นต้น

การบำรุงรักษาล่วงหน้า (Preventive Maintenance) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่พนักงานควรตระหนักอยู่เสมอ เพราะจะช่วยลดปัญหาต่างๆ อันจะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรได้

นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น เช่น ค่าอะไหล่ ค่าการสึกหรอเร็วกว่าปกติ และทำให้การปฏิบัติงานของเครื่องจักรดำเนินการไปอย่างต่อเนื่อง เครื่องเดินเรียบสม่ำเสมอ จึงมีหลักปฏิบัติดังนี้

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

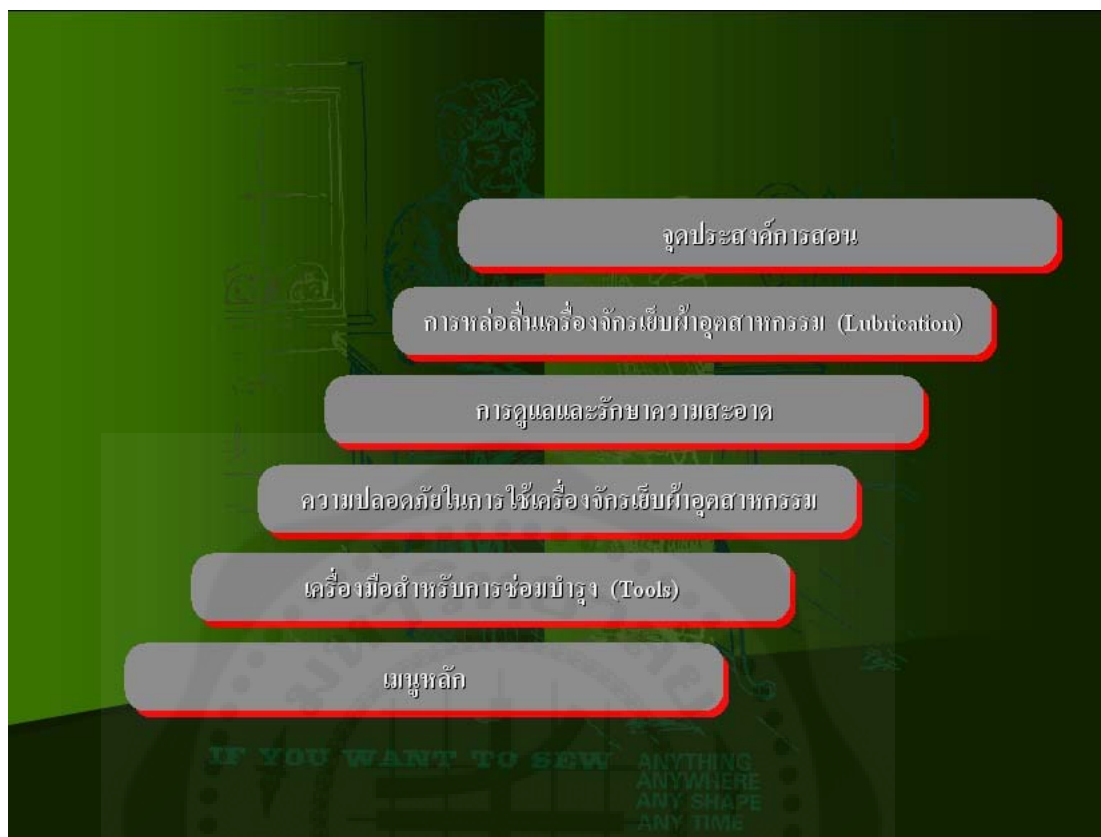
การดูแลและรักษาความสะอาด

4. พนักงานบำรุงรักษา

หน้าที่ของพนักงานบำรุงรักษาที่ดี คือ ลดการสูญเสียอัตราการผลิตให้น้อยที่สุด เมื่อเข้าจัดการกับปัญหาเครื่องจักรเสีย นอกจากนั้นพนักงานต้องทราบถึงแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับหน้าที่การบำรุงรักษา เพราะการบำรุงรักษาไม่ใช่การซ่อมแซม แต่เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย

ฉะนั้น พนักงานเย็บ พนักงานบำรุงรักษาและผู้จัดหา ต้องทราบถึงบทบาทอันเด่นชัดของแต่ละคน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและปัญหาอันอาจจะเกิดขึ้นได้ ฉะนั้นหน้าที่ความรับผิดชอบดังกล่าวนี้ จึงเป็นแนวทางที่ผู้เกี่ยวข้องจะต้องทราบ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อตนเองและหน่วยงาน

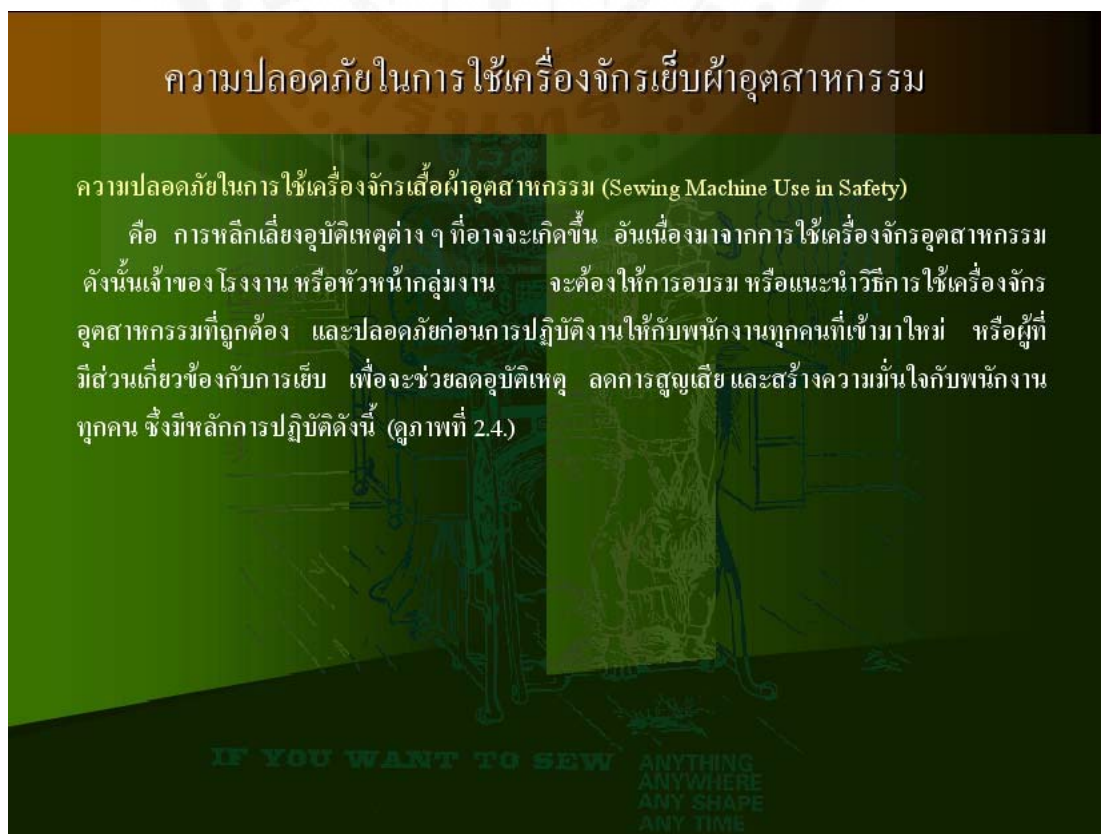
IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

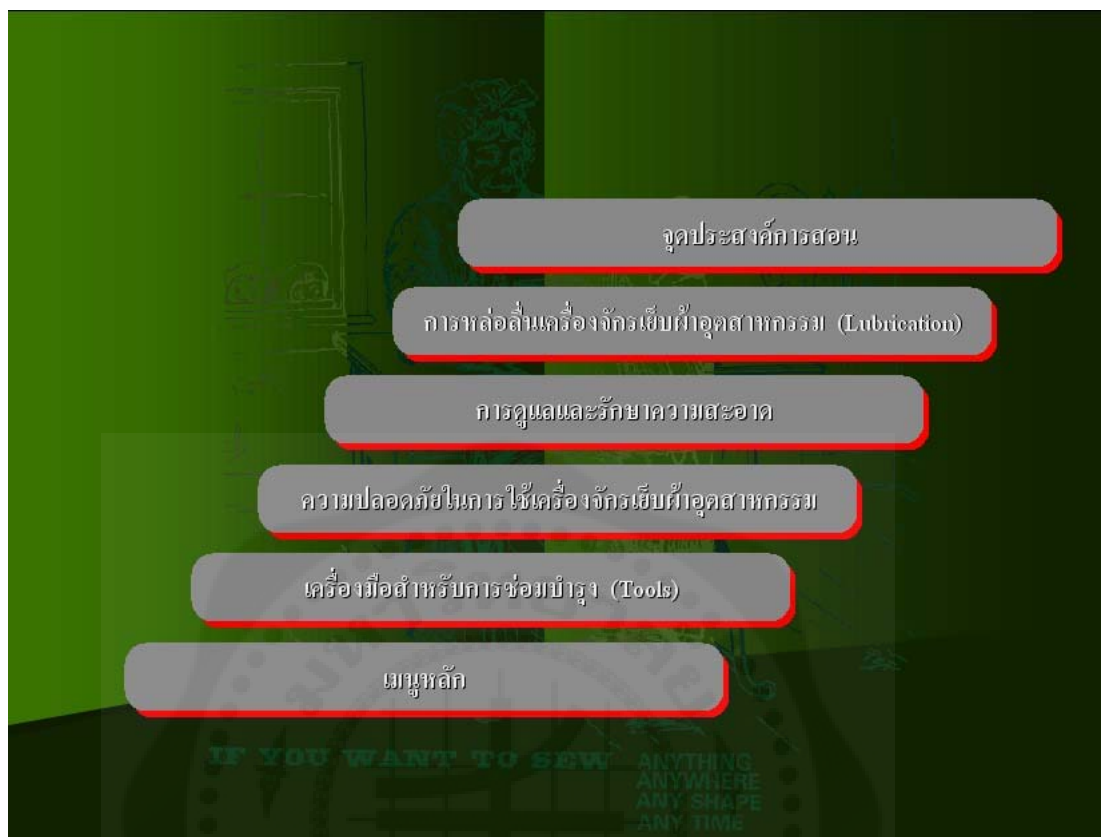


ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม (Sewing Machine Use in Safety)

คือ การหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น อันเนื่องมาจากการใช้เครื่องจักรอุตสาหกรรม ดังนั้นเจ้าของโรงงาน หรือหัวหน้ากลุ่มงาน จะต้องให้การอบรม หรือแนะนำวิธีการใช้เครื่องจักรอุตสาหกรรมที่ถูกต้อง และปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานให้กับพนักงานทุกคนที่เข้ามาใหม่ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเย็บ เพื่อจะช่วยลดอุบัติเหตุ ลดการสูญเสีย และสร้างความมั่นใจกับพนักงานทุกคน ซึ่งมีหลักการปฏิบัติดังนี้ (ดูภาพที่ 2.4.)





เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือ (Tools) ในที่นี้ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรเย็บผ้าเท่านั้น ซึ่งมีมากมายหลายอย่าง เช่น ไขควง (Screw Drivers) คีม (Pliers) ประแจปากคาง (Torque Wrencher) ฯลฯ ซึ่งแต่ละอย่างก็ยังมีหลายแบบ แต่ละแบบก็ใช้งานต่างหน้าที่กัน

พนักงานบำรุงรักษา จะต้องมีความรู้เรื่องเครื่องมือต่างๆ เป็นอย่างดี เพื่อที่จะได้ใช้เครื่องมือให้ถูกต้องกับประเภทของงาน และไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นงาน นอกจากนี้ยังทำให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และจะทำให้งานดำเนินไปอย่างรวดเร็วแน่นอนปลอดภัยมากที่สุด ในที่นี้จะแนะนำเฉพาะเครื่องมือที่สำคัญ และจำเป็นที่ควรจะมีไว้ใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

1. ไขควง (Screw drivers)

เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่พนักงานบำรุงรักษาทุกคนรู้จักกันดี รู้วิธีการใช้ การบำรุงรักษา การใช้ งานอย่างปลอดภัย รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาด ให้ตรงกับงานที่ต้องการจะใช้ โดยทั่วไปไขควง ใช้สำหรับไขสลักเกลียว (Screw) ที่มีหัวเป็นช่องแบบต่าง ๆ

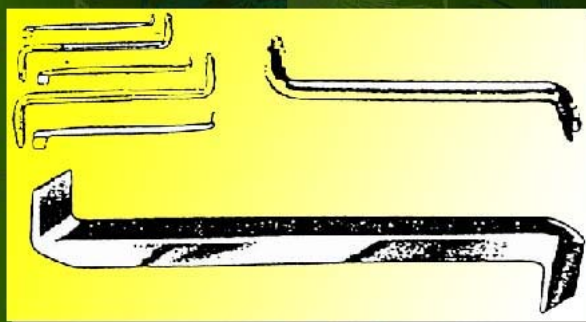


ภาพที่ 2.5. แสดงส่วนต่าง ๆ ของไขควง

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

2. ไขควงออฟเซต (Off-set Screwdrivers)

เป็นไขควงที่ใช้ในที่จำกัด ซึ่งไขควงแบบก้านและด้ามธรรมดา ไม่สามารถเข้าไปทำงานได้ ส่วนปลายไขควงทั้ง 2 ด้าน มีให้เลือกได้หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งงานที่ใช้



ภาพที่ 2.10. แสดงรูปลักษณะ ไขควงออฟเซต

ข้อควรระวัง

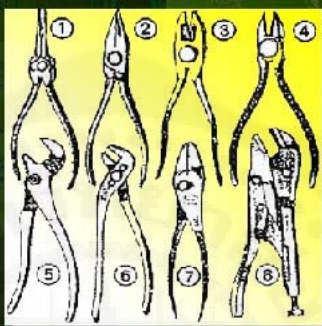
อย่าใช้ไขควงผิดขนาดกับหัวสกรูนั้น ๆ และนำไปตอก หรือจัด หรือสลัก โดยเด็ดขาด

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

3. คีม (Pliers)

ใช้สำหรับหยิบ จับ หรือบีบ บางชนิดใช้สำหรับตัด การจะนำคีมมาใช้จำเป็นต้องดูลักษณะของงานเป็นอย่างไร จึงนำคีมนั้นมาใช้ ถ้าไม่คิดประเภทงานมาใช้ อาจจะทำให้เครื่องมือชำรุดเสียหายได้ คีมที่ใช้กันอยู่มีหลายชนิดตามลักษณะของงาน



ภาพที่ 2.11. แสดงรูปลักษณะคีมชนิดต่างๆ

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

4. ประแจขันนอต (Wrenches)

คือ ประแจที่มีขนาดปากคล้ายค้อน ใช้จับนอตหรือ Bolt ที่เป็นหัวเหลี่ยมทั่ว ๆ ไป ซึ่งทำการบังคับความมาตรฐานของหัวสกรู โดยบอกขนาดไว้เป็นนิ้วหรือมิลลิเมตร มีหลายแบบและแต่ละแบบก็มีหลายขนาดดังนี้

4.1. ประแจปากคาย (Open-end-wrenches) จะจับหัวนอต โดยใช้เพียงด้านเรียบ 2 ด้านของปาก ซึ่งถ้าขนาดของปากประแจไม่พอดี ก็จะทำให้มีโอกาสลื่นหลุดง่าย และอาจจะทำให้หัวนอตเสียหายได้ ฉะนั้นถ้าไม่จำเป็นไม่ควรใช้ประแจชนิดนี้ ขันนอตที่แน่นมาก ๆ

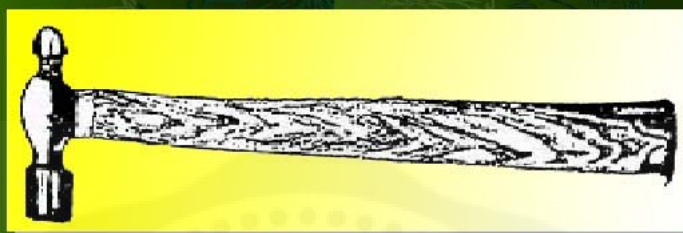


ภาพที่ 2.14. แสดงรูปลักษณะประแจปากคาย

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

5. ค้อน (Hammers)

ใช้กับงานตีหรือตอก โดยตรง หรือจะใช้ตอกสกัดเหล็กต่ง ซึ่งมีอยู่หลายแบบหลายชนิด จะต้องเลือกใช้ค้อนให้ถูกต้อง หรือถูกกับลักษณะของงาน มิฉะนั้นจะเกิดการชำรุดเสียหายกับชิ้นงานได้



ข้อควรระวัง

ภาพที่ 2.18. แสดงรูปลักษณะค้อนตอก

- 1) อย่าให้ค้อนหรือด้ามค้อนเปราะเปื้อนน้ำมัน เพราะเวลาใช้งานอาจหลุดมือได้
- 2) เมื่อด้ามค้อนหลวมควรหาลิ้มตอกให้แน่น
- 3) ควรใช้ค้อนให้ถูกต้องกับลักษณะชิ้นงานและให้ถูกวิธี

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

6. เหล็กต่ง (Punches)

ใช้กับงานทั่วไป หรือชิ้นงานที่ถอดออกลำบาก อาจจะเนื่องมาจากชิ้นส่วนนั้น ประคบกันแน่นจนเกินไป หรือเป็นสนิม เช่น เสาเข็ม แก๊วกับค้ำและเพลาค้างๆ ของเครื่องจักรเย็บผ้า เป็นต้น ลักษณะของเหล็กต่ง เป็นแท่งส่วนปลายของเหล็กต่ง จะมีตั้งแต่ปลายแหลม และปลายตัดขนาดต่างๆ (ดูภาพที่ 2.19.)



ภาพที่ 2.19. แสดงรูปลักษณะเหล็กต่ง

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

7. ฟीलเลอร์เกจ (Feeler gage)

ใช้สำหรับการวัดระยะการปรับตั้ง Timing ต่าง ๆ ของเครื่องจักร เช่น Hook Timing เป็นต้น หน่วยออกมาเป็นมิลลิเมตร หรือนิ้ว ฟीलเลอร์เกจเป็นเหล็กแผ่นบาง ๆ มีความอ่อนตัว เพื่อให้สามารถสอดเข้าไปวัดชิ้นส่วนของเครื่องจักรได้ มีขนาดตั้งแต่ 0.001-1.00 มม.



ภาพที่ 2.20. แสดงรูปลักษณะฟीलเลอร์เกจ

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

8. กาหยอดน้ำมัน (Oil can spout)

ใช้สำหรับหยอดน้ำมันตามข้อเหวี่ยงต่างๆ ของเครื่องจักร ที่น้ำมันสูบฉีดไปไม่ถึง มีหลายแบบด้วยกัน เช่น แบบก้านหยอดปลายตรงหรือจอ ใช้หยอดน้ำมันบริเวณข้อเหวี่ยงที่อยู่ภายนอกเครื่องจักร และแบบก้านหยอดเป็นข้อต่อหักงอได้ ใช้สำหรับหยอดส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรที่แบบ ก้านหยอดปลายตรงไม่สามารถเข้าไปได้



ภาพที่ 2.21. แสดงรูปลักษณะกาหยอดน้ำมัน

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุง (Tools)

9. แปรงปัดฝุ่น (Lint Brush)

ใช้สำหรับปัดเศษฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ติดอยู่กับชิ้นส่วนของเครื่องจักรออก มีหลายแบบหลายขนาดด้วยกัน คือชนิดขนแปรงอ่อนและแข็ง ฉะนั้นเครื่องจักรเย็บผ้าควรจะเป็นขนแปรงชนิดอ่อน



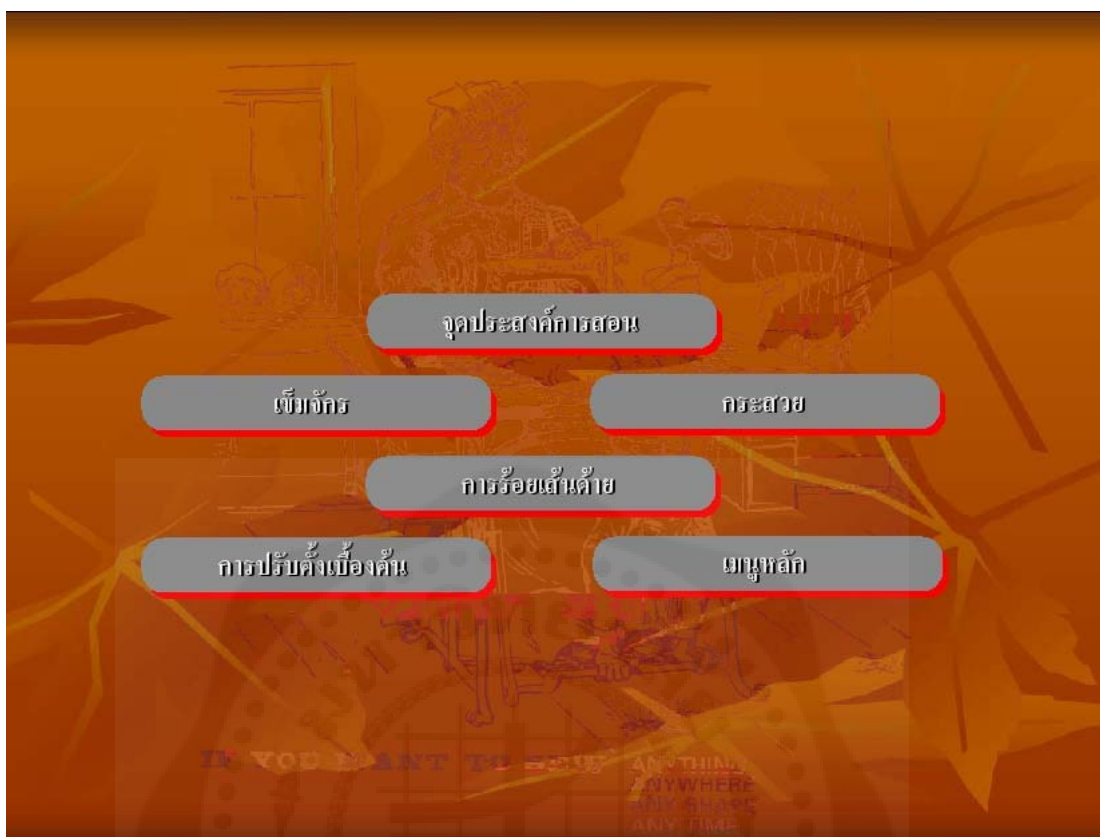
ภาพที่ 2.21. แสดงรูปลักษณะกาหยอดน้ำมัน

หน่วยที่ 3

การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

จุดประสงค์การสอน

- 3.1. รู้วิธีการเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
 - 3.1.1. บอกลักษณะเข็มจักร
 - 3.1.2. บอกวิธีการใช้งานกระสวยจักร
 - 3.1.3. บอกวิธีการร้อยเส้นด้าย
 - 3.1.4. อธิบายวิธีการปรับตั้งเบี่ยงคัน
- 3.2. มีทักษะเตรียมอุปกรณ์และเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม
 - 3.2.1. ใส่เข็มจักรเย็บผ้า
 - 3.2.2. เตรียมกระสวยเย็บผ้า
 - 3.2.3. ร้อยเส้นด้าย

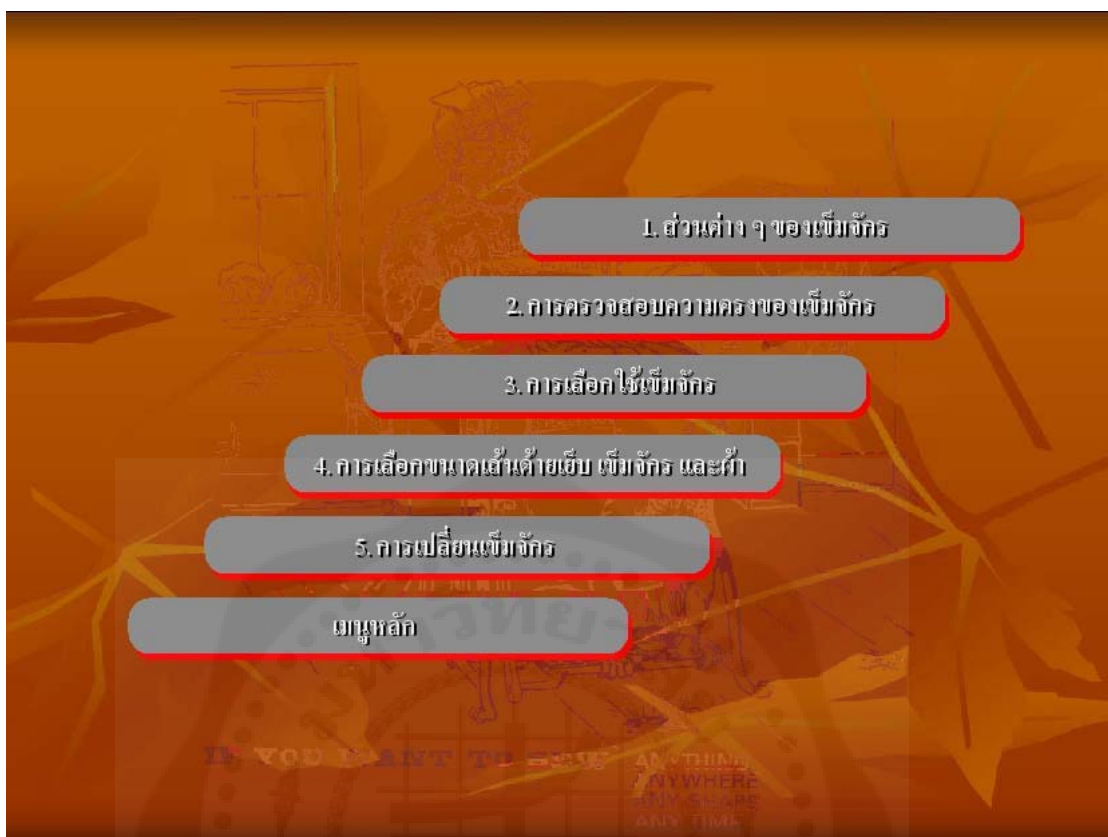


การเตรียมเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

คือ การเตรียมและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรเย็บผ้าก่อนการเย็บจริง ตั้งแต่เรื่องเข็มจักร กระสวย การร้อยเส้นด้ายและการปรับตั้งเครื่องจักรเบื่องคั่นก่อนการเย็บ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ออกมาเรียบร้อยสวยงาม ได้คุณภาพที่เข็มที่ดีและถูกต้องตามลักษณะของชิ้นงาน เป็นการเตรียมความพร้อมขั้นพื้นฐานของเครื่องจักรที่เข็มถูกแฉ (Lockstitch) และที่เข็มลูกโซ่ (Chainstitch)

แต่ในบทนี้จะกล่าวถึงเฉพาะการเตรียมเครื่องจักรที่เข็มถูกแฉ (Lockstitch) เท่านั้น ทั้งนี้เพราะเป็นเครื่องจักรที่นิยมใช้ในการประกอบตะเข็บเสื้อผ้าทั่ว ๆ ไปอย่างแพร่หลาย





เข็มจักร (Needle)

เป็นคัตนำเส้นด้ายบน ลงไปคล้อยเกี่ยวกับเส้นด้ายล่าง ทำให้เกิดฝีเข็มบนผ้า เข็มจักร 1 เข็ม สามารถเย็บประกอบตะเข็บต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย จนกระทั่งสิ้นสุดการเย็บ

1. ส่วนต่าง ๆ ของเข็มจักร (Parts of Needle)

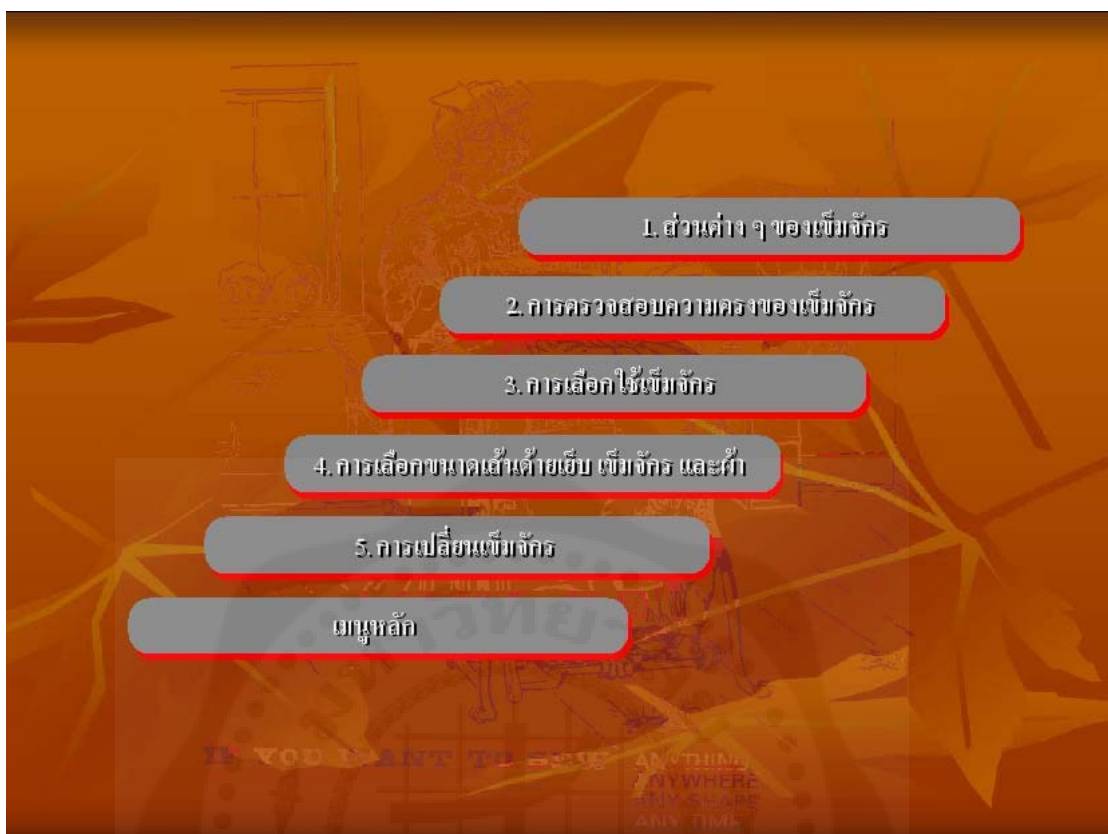
1.1. ก้านเข็ม (Butt) คือ ส่วนบนสุดของเข็มจักร มีส่วนปลายแหลม เมื่อถอดเปลี่ยนเข็มจักร ให้ส่วนนี้อยู่ระดับเสมอรูบนสุดของเสาเข็ม

1.2. ก้านเข็ม (Shank) คือ ส่วนที่รับน้ำหนักจากลำตัวเข็มจักรที่เจาะผ่านวัสดุ และเป็นส่วนที่แข็งแรงที่สุดของเข็มจักร

1.3. ไหล่เข็ม (Shoulder) คือ ส่วนเว้าจากก้านเข็มลงมาถึงตัวเข็ม

ภาพที่ 3.1. แสดงรูปลักษณะส่วนต่างๆ ของเข็มจักร

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY TIME



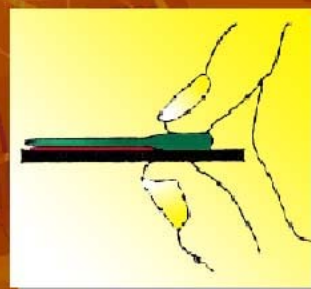
เข็มจักร (Needle)

2. การตรวจสอบความตรงของเข็มจักร

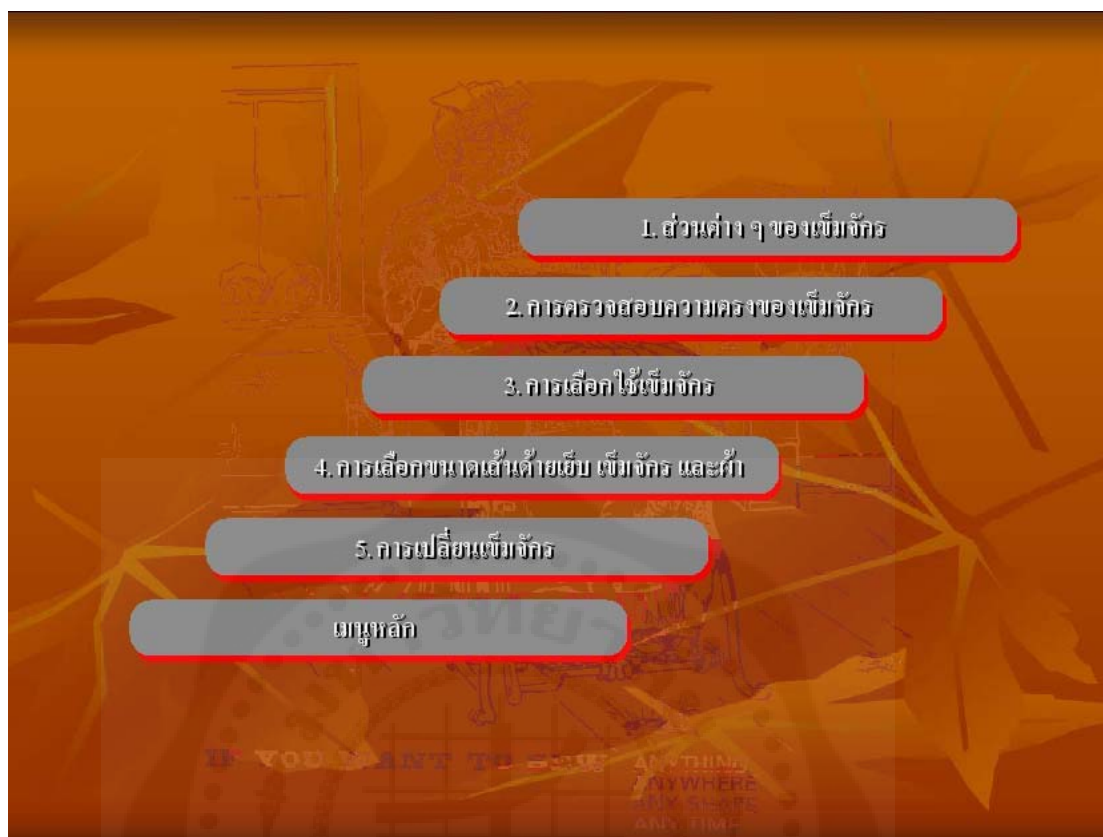
คือการตรวจสอบความตรงของเข็มจักรเบื้องต้น ก่อนที่จะนำไปประกอบเข้ากับเสาเข็ม เพื่อให้การเย็บเกิดประสิทธิภาพสูงสุด แต่โดยทั่ว ๆ ไปเข็มจักรจะผ่านการตรวจสอบมาแล้วเป็นอย่างดี ก่อนนำออกจำหน่าย แต่ถ้าใช้ไปเป็นเวลานานๆ เข็มจักรอาจจะโค้งงอได้ อาจจะทำให้เกิดปัญหาขึ้นภายหลัง

จึงมีวิธีการทดสอบแบบง่ายๆ โดยวางก้านเข็มจักรกับพื้นโต๊ะเครื่องจักรหรือพื้นที่ราบเรียบ ถ้าลำตัวเข็มจักรขนานกับพื้น หรือใช้นิ้วชี้กดก้านเข็มจักรแล้วหมุนไปบนพื้น ถ้าเข็มจักรหมุนตัวขนานกันไปกับพื้น แสดงว่าเข็มตรง

แต่ถ้าเข็มจักรเหวี่ยงตัวไม่สม่ำเสมอกับพื้น แสดงว่าคดหรือไม่ตรง ฉะนั้นไม่ควรนำมาประกอบการเย็บ เพราะจะทำให้ให้ไหมเข็มกระโดดหรือส่วนปลายของเข็มจักร อาจจะไปทำให้ส่วนอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเสียหายได้



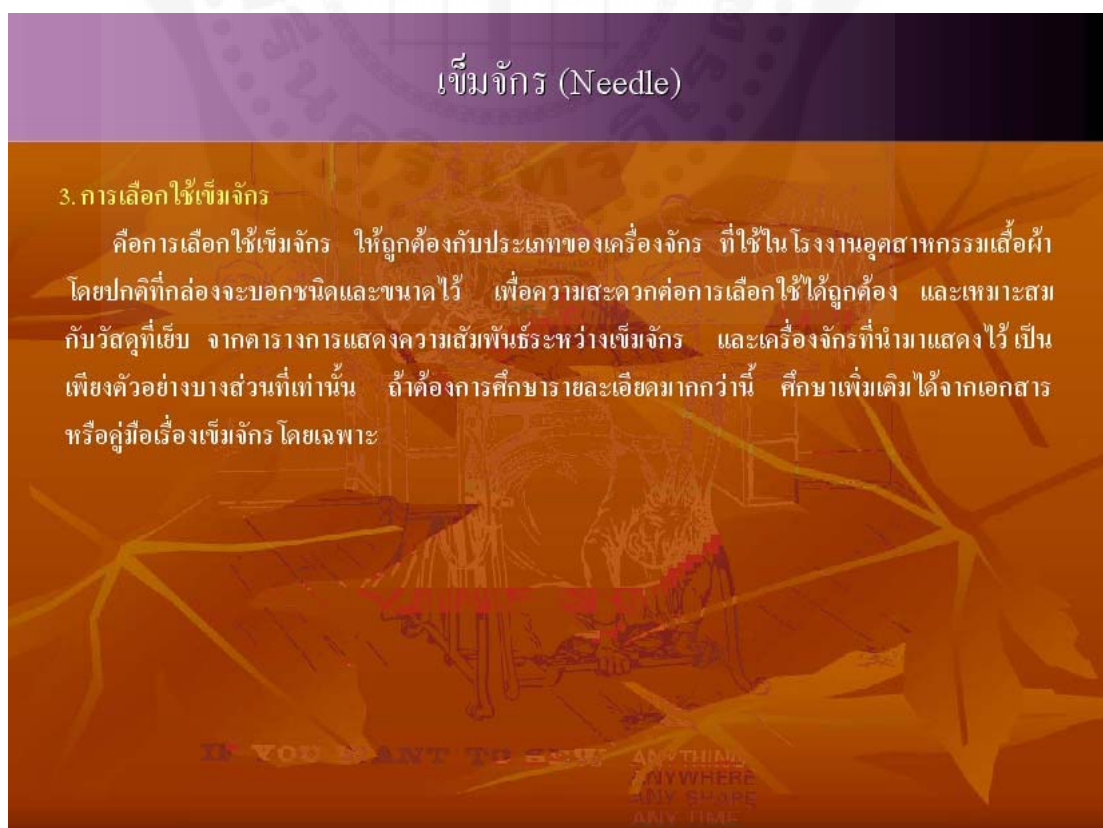
3.4. แสดงวิธีทดสอบความตรงของเข็มจักร

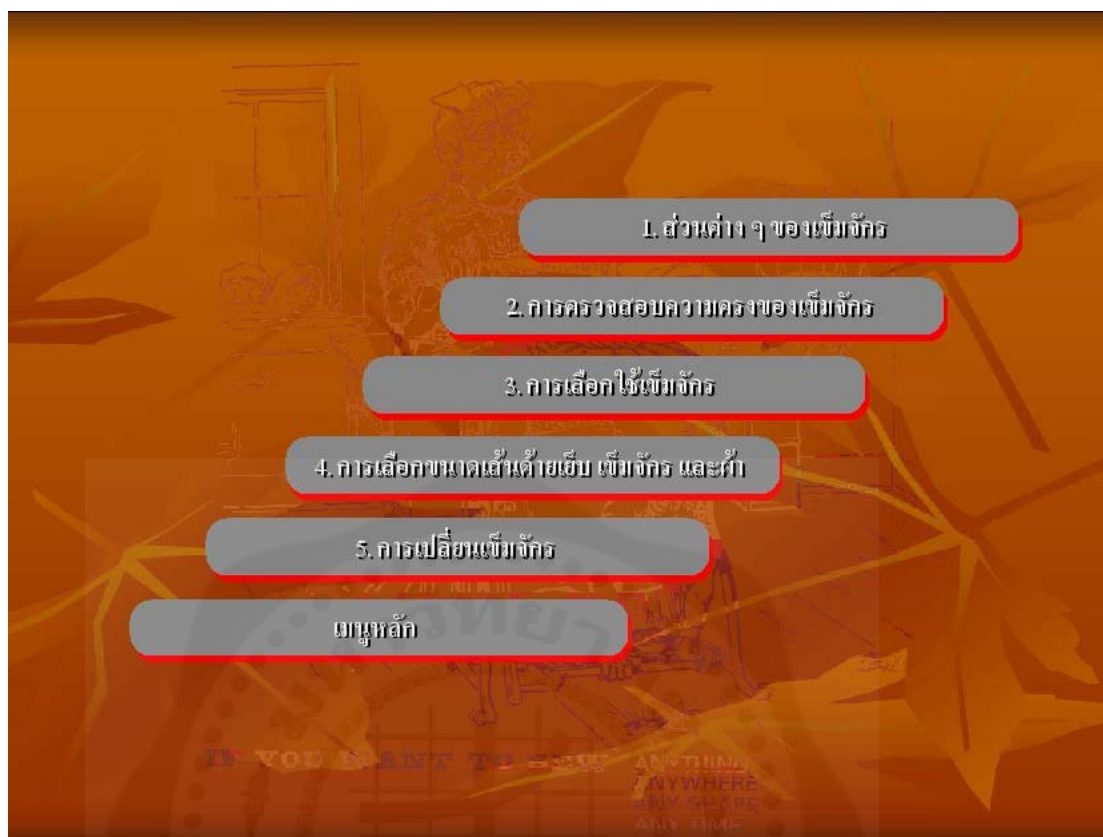


เข็มจักร (Needle)

3. การเลือกใช้เข็มจักร

คือการเลือกใช้เข็มจักร ให้ถูกต้องกับประเภทของเครื่องจักร ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเย็บผ้า โดยปกติที่กล่องจะบอกชนิดและขนาดไว้ เพื่อความสะดวกต่อการเลือกใช้ให้ถูกต้อง และเหมาะสมกับวัสดุที่เย็บ จากตารางการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเข็มจักร และเครื่องจักรที่นำมาแสดงไว้ เป็นเพียงตัวอย่างบางส่วนเท่านั้น ถ้าต้องการศึกษารายละเอียดมากกว่านี้ ศึกษาเพิ่มเติมได้จากเอกสารหรือคู่มือเรื่องเข็มจักร โดยเฉพาะ



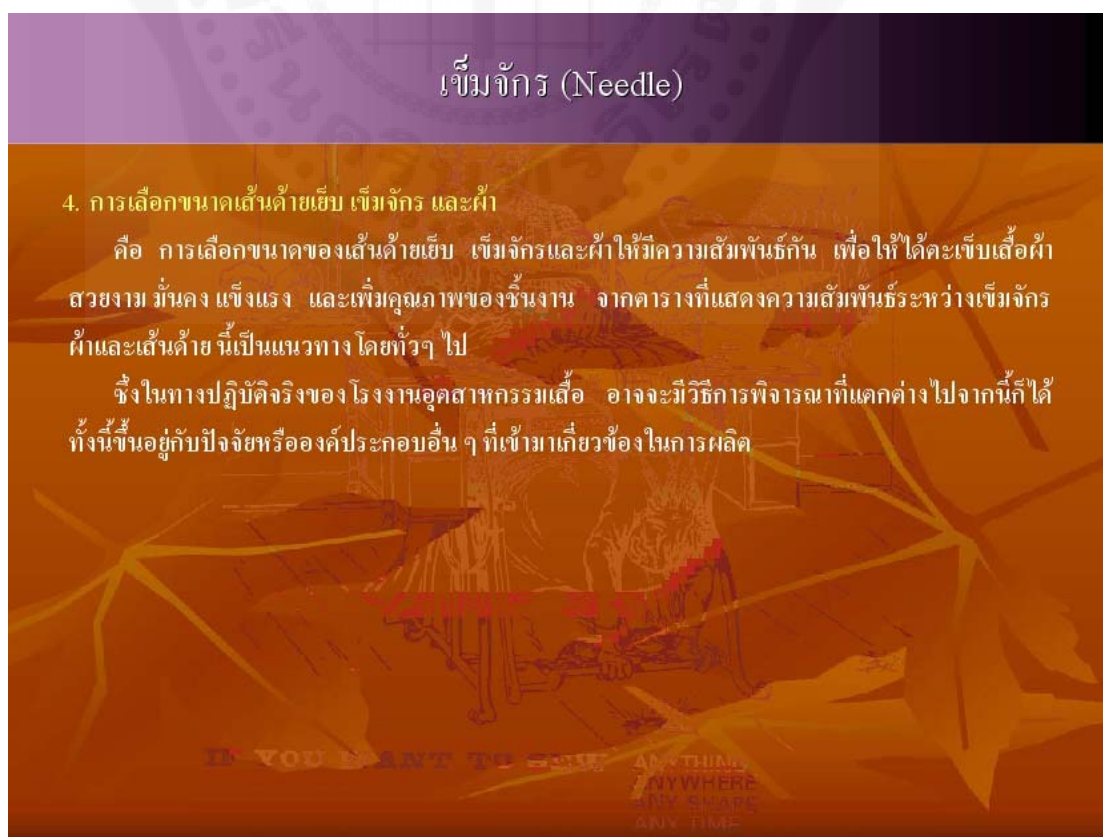


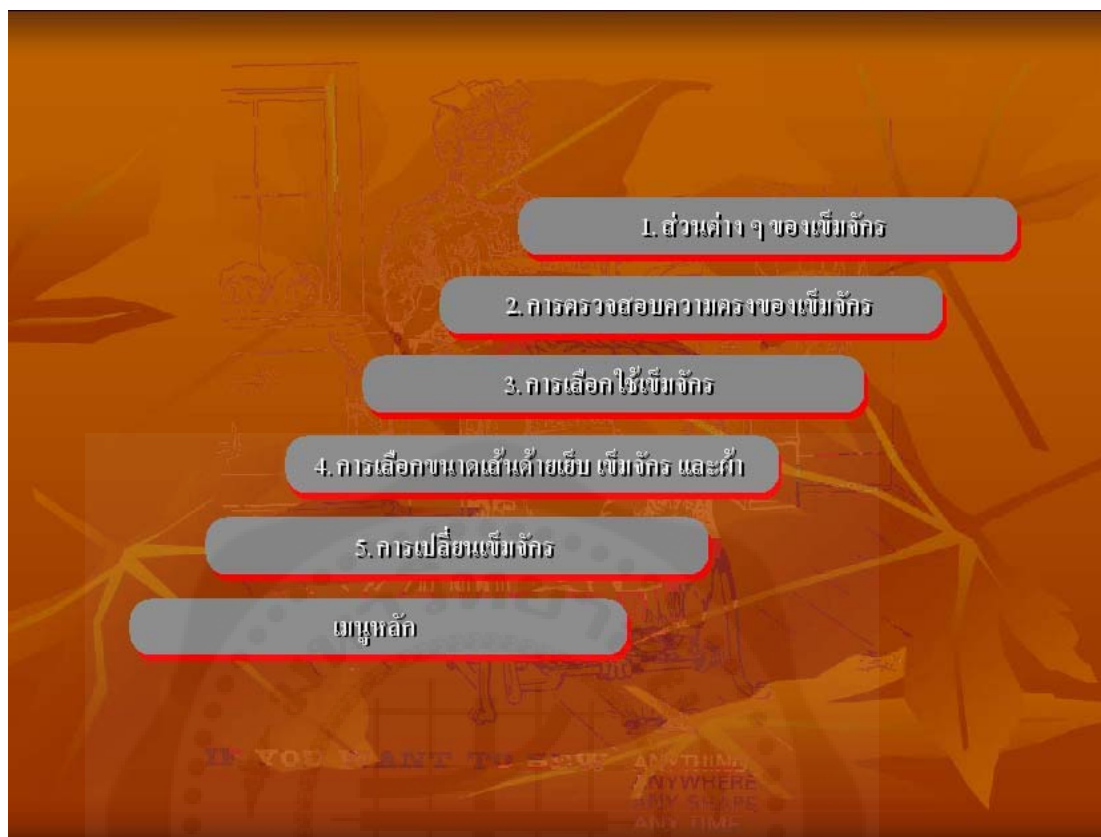
เข็มจักร (Needle)

4. การเลือกขนาดเส้นด้ายเย็บ เข็มจักร และผ้า

คือ การเลือกขนาดของเส้นด้ายเย็บ เข็มจักรและผ้าให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้ตะเข็บเสื่อผ้าสวยงาม ทนคง แข็งแรง และเพิ่มคุณภาพของชิ้นงาน จากตารางที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเข็มจักร ผ้าและเส้นด้ายนี้เป็นแนวทางโดยทั่วไป

ซึ่งในทางปฏิบัติจริงของโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อ อาจจะมีวิธีการพิจารณาที่แตกต่างไปจากนี้ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการผลิต



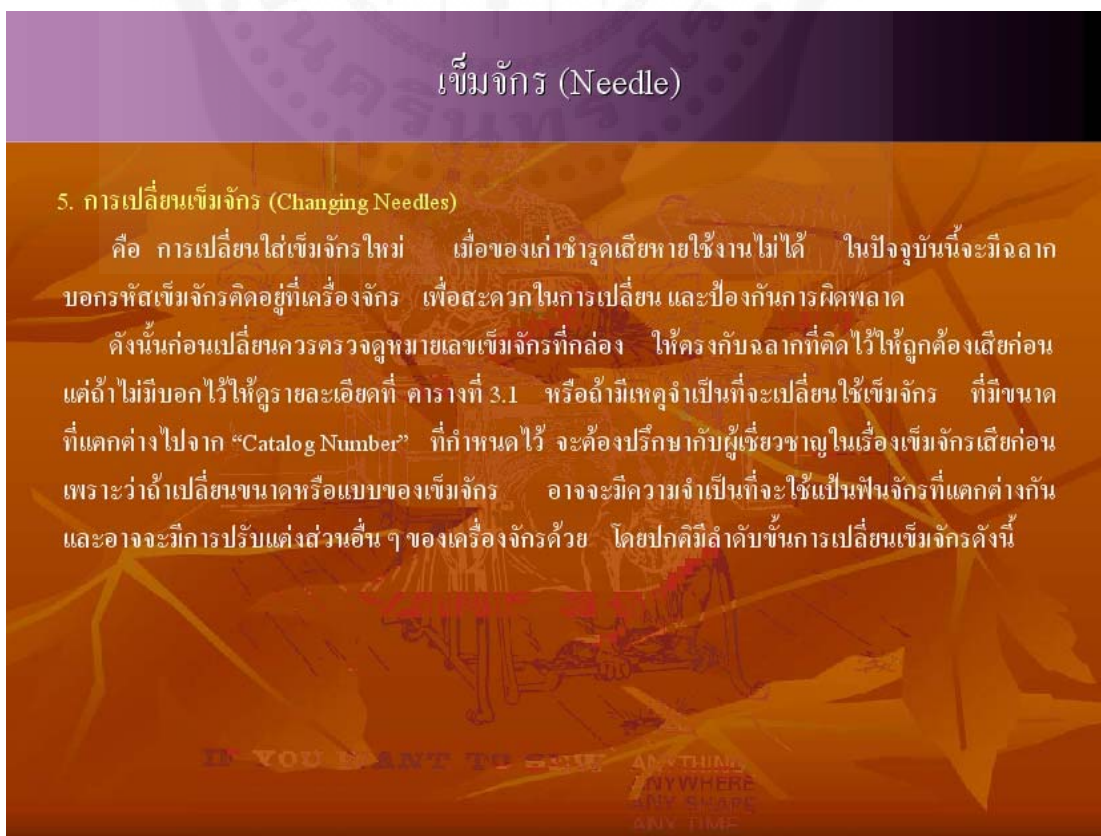


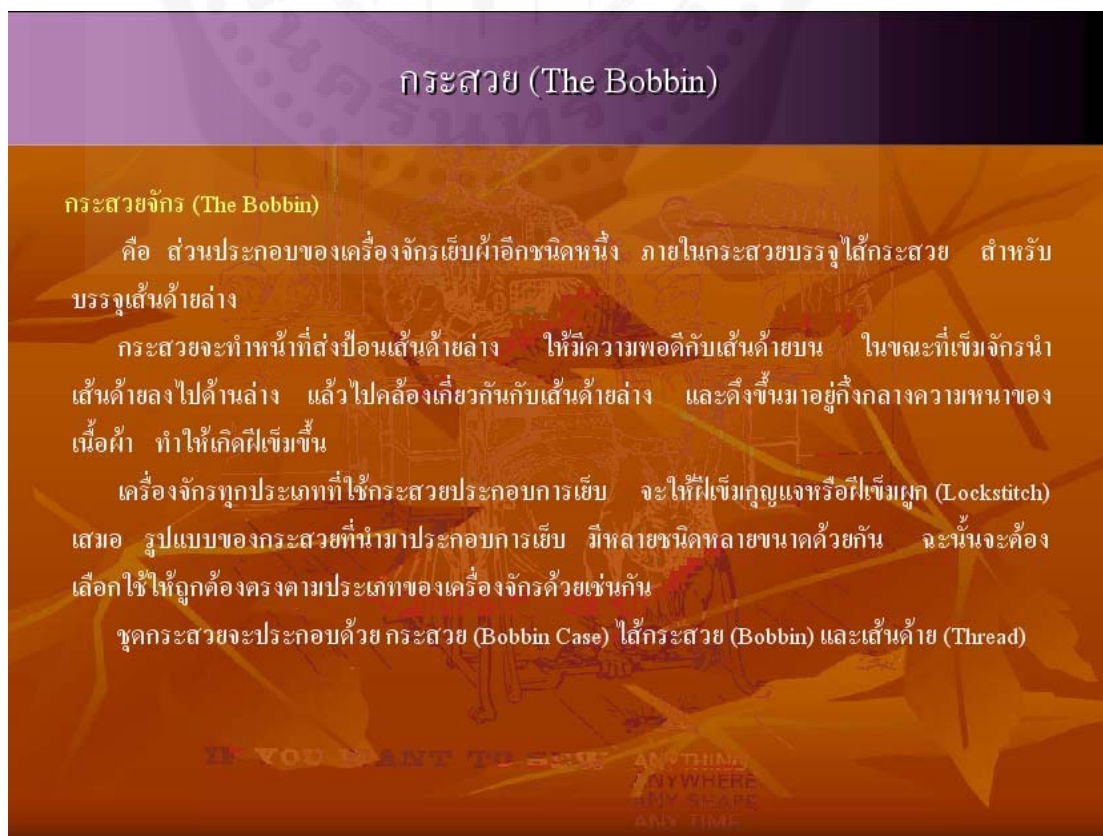
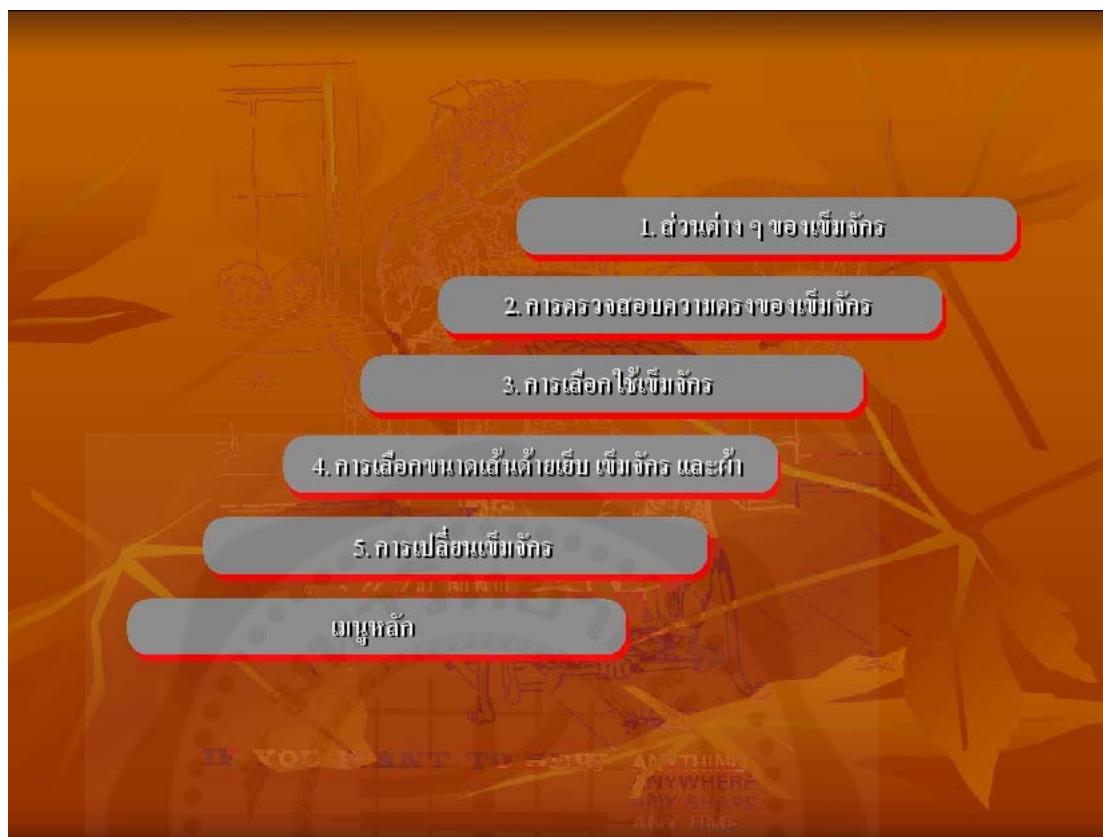
เข็มจักร (Needle)

5. การเปลี่ยนเข็มจักร (Changing Needles)

คือ การเปลี่ยนใส่เข็มจักรใหม่ เมื่อของเก่าชำรุดเสียหายใช้งานไม่ได้ ในปัจจุบันนี้จะมีฉลากบอกรหัสเข็มจักรติดอยู่ที่เครื่องจักร เพื่อสะดวกในการเปลี่ยน และป้องกันการผิดพลาด

ดังนั้นก่อนเปลี่ยนควรตรวจสอบหมายเลขเข็มจักรที่กล่อง ให้อ้างอิงกับฉลากที่ติดไว้ให้ถูกต้องเสียก่อน แต่อย่าลืมบอกไว้ให้ดูรายละเอียดที่ ตารางที่ 3.1 หรือถ้ามีเหตุจำเป็นที่จะเปลี่ยนใช้เข็มจักร ที่มีขนาดที่แตกต่างไปจาก “Catalog Number” ที่กำหนดไว้ จะต้องปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเข็มจักรเสียก่อน เพราะว่าถ้าเปลี่ยนขนาดหรือแบบของเข็มจักร อาจมีความจำเป็นที่จะใช้เป็นฟันจักรที่แตกต่างกัน และอาจจะมีการปรับแต่งส่วนอื่น ๆ ของเครื่องจักรด้วย โดยปกติมีลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนเข็มจักรดังนี้





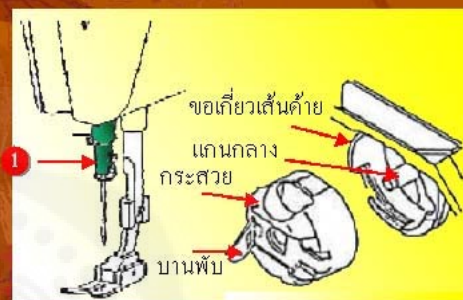
กระสวย (The Bobbin)

1. การถอดกระสวย (Removing the Bobbin Case)

คือ การถอดชุดกระสวยออกจากเรือนกระสวย เมื่อเส้นด้ายที่บรรจุอยู่ภายในกระสวยหมดในขณะเย็บ เพื่อนำใส่กระสวยไปกรอเส้นด้ายใหม่ ดังนี้

วิธีการ

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าให้เรียบร้อย
- 2) หมุนพูลเลย์ (Pulley) จนกระทั่งให้เสาคีม
- 1) อยู่ตำแหน่งสูงสุด
- 3) ดึงแผ่นเลื่อน (Slide Plate) ออก (ในกรณีที่ยังไม่ชำนาญ)
- 4) มือซ้ายสอดเข้าไปใต้หัวจักร ใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือเปิดบานพับกระสวยออก และดึงกระสวยออกจากแกนกลางของเรือนกระสวย



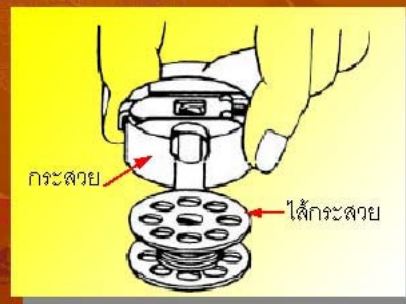
ภาพที่ 3.6. แสดงตำแหน่งและวิธี

การถอดกระสวยออกจากเรือนกระสวย

กระสวย (The Bobbin)

2. การถอดใส่กระสวย (Removing The Bobbin)

คือ การถอดใส่กระสวยออกจากตัวกระสวย โดยการปล่อยบานพับกระสวยกลับคืนที่เดิม ใส่กระสวยจะหลุดออกมาเอง แล้วให้นำใส่กระสวยไปกรอเส้นด้าย ด้วยเครื่องกรอกระสวย (Bobbin Winder) โดยให้เส้นด้ายเข้าไปในใส่กระสวยประมาณ 80-90%



ภาพที่ 3.7. แสดงตำแหน่งและวิธีการถอดใส่กระสวย

กระสวย (The Bobbin)

3. การกรอเส้นด้ายใส่กระสวย (Winding The Bobbin)

คือ การนำเส้นด้ายเย็บบรรจุเข้าไปในไส้กระสวย (เส้นด้ายเกี่ยวซ้ายหรือขวาก็ได้) เพื่อประกอบเป็นเส้นด้ายด้านล่าง ในปัจจุบันนี้เครื่องกรอเส้นด้ายที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ

1. เครื่องกรอเส้นด้ายในตัว (Built-in) คิดตั้งอยู่ส่วนบนหัวของเครื่องจักร และ
2. เครื่องกรอภายนอก คิดตั้งไว้ที่พื้นโต๊ะเครื่องจักรด้านขวามือ

ส่วนภาพที่แสดงวิธีกรอเส้นด้ายข้างล่างนี้เป็นการกรอแบบที่ 2

กระสวย (The Bobbin)

4. การใส่ไส้กระสวย (Replacing The Bobbin)

คือ การนำไส้กระสวยที่กรอเส้นด้ายเข้าไปในไส้กระสวยเรียบร้อยแล้ว มาประกอบเข้ากับกระสวย มีวิธีการดังนี้ (ดูภาพที่ 3.10.)

วิธีการ

- 1) มือซ้ายจับกระสวย โดยให้ช่องผ่านเส้นด้าย (Slot) อยู่เกือบจะบนสุด
- 2) มือขวาจับไส้กระสวยประกอบเข้าไปในกระสวย โดยให้ปลายเส้นด้ายอยู่ด้านซ้ายมือ ไส้กระสวย

จะหมุนตามทิศทางลูกศร

- 3) ดึงเส้นด้ายผ่านร่อง ①

- 4) ดึงเส้นด้ายผ่านเข้าไปใต้สปริงบังคับ

เส้นด้าย ②

- 5) หมุนกระสวยให้สูงขึ้นเล็กน้อย แล้วดึง

เส้นด้ายให้เข้าไปในช่องรูส่งเส้นด้ายของกระสวย

และดึงปลายเส้นด้ายจากรูส่งเส้นด้ายยาวประมาณ 2 นิ้ว



ภาพที่ 3.10. แสดงวิธีการ

ใส่ไส้กระสวยเข้ากับกระสวย

กระสวย (The Bobbin)

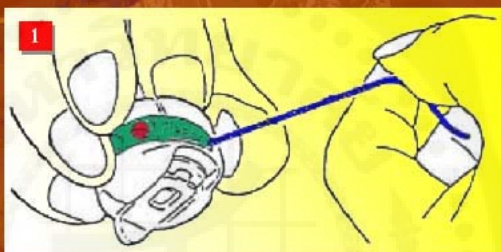
5. การปรับความตึงของเส้นด้ายกระสวย (Bobbin Thread Adjusting)

คือ การปรับความตึง-หย่อนสปริงบังคับเส้นด้ายของกระสวย ให้พอดีกับขนาดของเส้นด้าย โดยปกติเส้นด้ายกระสวยไม่จำเป็นต้องปรับบ่อยครั้ง นอกจากจะปรับใช้กับงานเฉพาะบางอย่างเท่านั้น

ฉะนั้นก่อนนำกระสวยประกอบเข้ากับเครื่องจักร ควรทดสอบจังหวะการเคลื่อนตัวของเส้นด้ายใส่กระสวย (Timing) ด้วยวิธีการง่าย ๆ ดังนี้

วิธีการ

- 1) ดึงเส้นด้ายผ่านใต้สปริงบังคับเส้นด้าย (ดูภาพที่ 3.11. หมายเลข 1)



ภาพที่ 3.11. แสดงวิธีการตรวจสอบความตึงของเส้นด้ายใส่กระสวย

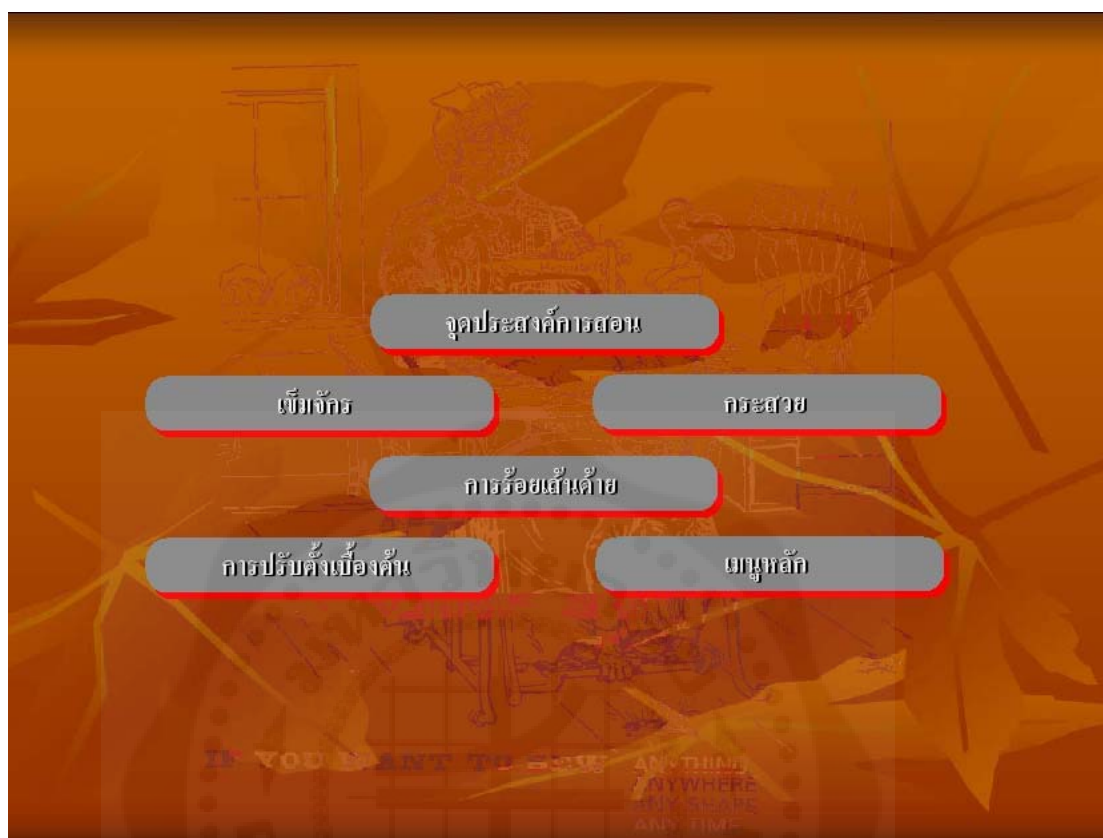
กระสวย (The Bobbin)

6. การประกอบกระสวยกลับคืน (Replacing the Bobbin Case)

เมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ ดังแค่การกรอเส้นด้าย และนำใส่กระสวยประกอบเข้ากับตัวกระสวย ขึ้นต่อไปนำชุดกระสวยไปประกอบเข้ากับแกนกลางของเรือนกระสวย

ในขั้นแรกถ้ายังไม่มีความชำนาญดีพอ ควรจะหงายหัวเครื่องจักรขึ้น เพื่อจะได้ประกอบกระสวยเข้าไปในเรือนกระสวย (Rotary Hook) ได้ถูกต้อง เมื่อมีความชำนาญดีแล้วก็ไม่จำเป็นต้องหงายหัวเครื่องจักรก็ได้ มีวิธีการดังนี้





การร้อยเส้นด้ายบน

การร้อยด้าย (The Needle Threading)

คือ การนำเอาเส้นด้ายที่จะใช้เย็บ มาร้อยประกอบเข้ากับเครื่องจักรเป็นเส้นด้ายบน แต่ทั้งนี้จะต้องให้สัมพันธ์กันระหว่างผ้า และเข็มจักร เพราะตะเข็บหรือฝีเข็มที่ปรากฏอยู่บนเสื้อผ้า จะเป็นเครื่องชี้บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างของ 3 สิ่ง ได้เป็นอย่างดี

จะนั้นก่อนการร้อยเส้นด้ายบน ควรตรวจสอบอีกครั้งเพื่อความแน่ใจ โดยปกติการจัดเตรียมสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นภาระหน้าที่ของหัวหน้ากลุ่มงาน จะเป็นผู้เตรียมไว้ให้กับพนักงานเย็บ ถ้าหากพบปัญหาในระหว่างการเย็บ อาจจะมีวิธีการตรวจสอบเส้นด้ายแบบง่ายๆ ด้วยตัวพนักงานเย็บเองได้ดังนี้

การร้อยเส้นด้ายบน

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY TIME

การร้อยเส้นด้ายบน

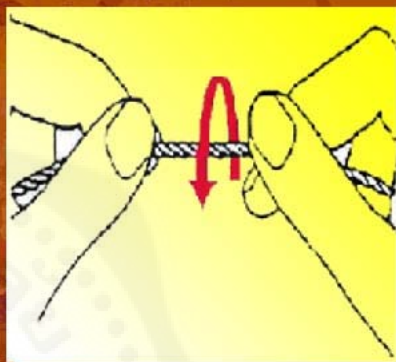
1. การทดสอบการเข้าเกลียว (To Test the Twist)

เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างการเย็บ เช่น เส้นด้ายบนขาดบ่อย ฝีเข็มผูกกันไม่แน่น ให้ทดสอบเส้นด้ายที่นำมาร้อยประกอบเข้ากับเครื่องจักรด้วยวิธีง่ายๆ ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี ดังนี้

1.1. การทดสอบเกลียวเส้นด้าย (Thread Twist Test)

คือ การดึงเส้นด้ายออกจากหลอดให้มีความยาวพอสมควร แล้วใช้มือซ้ายจับปลายเส้นด้ายข้างหนึ่งไว้ ส่วนอีกข้างหนึ่งใช้มือขวาจับ แล้วหมุนเส้นด้ายเข้าหาตัว (ตามลูกศร)

ถ้าการเข้าเกลียวเส้นด้ายถูกต้อง เส้นด้ายจะแน่นมากยิ่งขึ้น ในขณะที่ถ้ามองไม่ถูกต้อง เส้นด้ายจะคลายเกลียวออก เส้นด้ายลักษณะเช่นนี้ไม่ควรนำมาใช้เป็นเส้นด้ายบน เพราะจะทำให้เส้นด้ายขาดง่าย และฝีเข็มไม่แน่น



ภาพที่ 3.13. แสดงวิธีการทดสอบการเข้าเกลียวเส้นด้าย

การร้อยเส้นด้ายบน

1. การทดสอบการเข้าเกลียว (To Test the Twist)

เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างการเย็บ เช่น เส้นด้ายบนขาดบ่อย ฝีเข็มผูกกันไม่แน่น ให้ทดสอบเส้นด้ายที่นำมาร้อยประกอบเข้ากับเครื่องจักรด้วยวิธีง่ายๆ ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี ดังนี้

1.2. การทดสอบความสมดุลของเส้นด้าย (Thread Balance Test)

คือ การดึงเส้นด้ายออกจากหลอด แล้วตัดออกให้มีความยาวประมาณ 2 ฟุต ใช้มือซ้ายจับปลายเส้นด้ายด้านหนึ่งไว้ และปลายเส้นด้ายอีกด้านหนึ่งใช้มือขวาจับไว้ แล้วยกปลายด้ายทั้ง 2 ข้างพร้อมกันตามแนวตั้ง ให้สังเกตดูว่าถ้าช่วงเส้นด้ายเกี่ยวพันกันหรือบิดเข้าหากัน แสดงว่าเกลียวของเส้นด้ายหลอดนั้น ไม่สมดุลกัน (Unbalance Thread) ลักษณะเช่นนี้ไม่ควรจะนำมาใช้เย็บ ควรจะใช้เส้นด้ายที่มีความสมดุลกัน (Balance Thread) ภาพที่ 3.14.



เส้นด้ายไม่สมดุล เส้นด้ายสมดุล

ภาพที่ 3.14. แสดงวิธีทดสอบ

ความสมดุลของเส้นด้าย

การร้อยเส้นด้ายบน

2. การร้อยเส้นด้ายบน (Needle Threading)

คือ การนำเส้นด้ายที่ผ่านการทดสอบมาแล้ว ร้อยประกอบเข้ากับเครื่องจักรเป็นเส้นด้ายบนจากภาพที่แสดงไว้ เป็นการร้อยเส้นด้ายเครื่องจักรอุตสาหกรรมเข้มเดียวทั่ว ๆ ไปเท่านั้น ถ้าเป็นเครื่องจักรประเภทอื่นๆ ให้ศึกษาได้จากหนังสือคู่มือการใช้ของแต่ละเครื่อง ซึ่งอาจจะมีวิธีการที่แตกต่างกันไปเพียงเล็กน้อย หรือบางส่วนเท่านั้น เพราะการไหลผ่านจุดสำคัญๆ ของเส้นด้าย

ส่วนใหญ่จะคล้ายๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตที่ออกแบบมา เพื่อวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น เสาหน้าเส้นด้าย ชุดบังคับเส้นด้าย (Tension) สปริงกระตุกเส้นด้าย (Spring) ก้านกระตุกเส้นด้าย (Take-up lever) และเข็มจักร (Needle) เป็นต้น ซึ่งมีวิธีการร้อยดังนี้



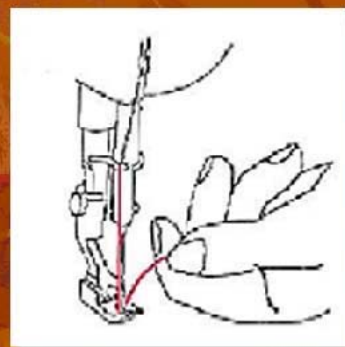
การร้อยเส้นด้ายบน

3. การนำเส้นด้ายกระสวยขึ้นมาด้านบน (Bringing up The Bobbin Thread)

คือ เมื่อผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น กรอเส้นด้ายเข้าไปในไส้กระสวย ไส้ไส้กระสวยเข้าไปในกระสวย ไส้กระสวยเข้ากับแกนกลางขอเกี่ยวเส้นด้าย และการร้อยเส้นด้ายบนเข้าไปในเครื่องจักรเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการนำเอาเส้นด้ายล่างขึ้นมาด้านบน โดยผ่านขึ้นมาที่รูแป้นฟันเพื่อเตรียมการเย็บต่อไป ซึ่งมีวิธีการดังนี้

วิธีการ (ดูภาพที่ 3.16.)

- 1) ใช้มือซ้ายจับปลายเส้นด้ายบนไว้อย่างหลวม ๆ พอที่จะให้เส้นด้ายบนหย่อนตัวลงไปด้านล่างได้อย่างสะดวก
- 2) หมุนพูลเลย์ (Pulley) ของเครื่องจักรไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งเข็มจักรเลื่อนต่ำสุด แล้วเลื่อนกลับขึ้นด้านบนอีกครั้ง



ภาพที่ 3.16. แสดงวิธีการนำเส้นด้ายกระสวยขึ้นมาด้านบน

การร้อยเส้นด้ายบน

3. การนำเส้นด้ายกระสวยขึ้นมาด้านบน (Bringing up The Bobbin Thread)

คือ เมื่อผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น กรอเส้นด้ายเข้าไปในไถ่กระสวย ไถ่ไถ่กระสวยเข้าไปในกระสวย ไถ่กระสวยเข้ากับแกนกลางของเกี่ยวเส้นด้าย และการร้อยเส้นด้ายบนเข้าไปในเครื่องจักรเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปก็คือการนำเอาเส้นด้ายล่างขึ้นมาด้านบน โดยผ่านขึ้นมาที่รูแป้นฟันเพื่อเตรียมการเย็บต่อไป ซึ่งมีวิธีการดังนี้

วิธีการ (ดูภาพที่ 3.16.)

3) ดึงเส้นด้ายบนขึ้น ห่วงเส้นด้ายล่างจะติดตามขึ้นมาด้านบนด้วย

4) ใช้มือดึงห่วงเส้นด้ายล่าง จนกระทั่งปลายเส้นด้ายล่างหลุดออกจากกรวยของแป้นฟัน



ภาพที่ 3.16. แสดงวิธีการนำเส้นด้ายกระสวยขึ้นมาด้านบน

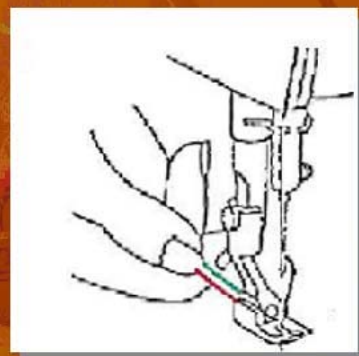
การร้อยเส้นด้ายบน

3. การนำเส้นด้ายกระสวยขึ้นมาด้านบน (Bringing up The Bobbin Thread)

คือ เมื่อผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น กรอเส้นด้ายเข้าไปในไถ่กระสวย ไถ่ไถ่กระสวยเข้าไปในกระสวย ไถ่กระสวยเข้ากับแกนกลางของเกี่ยวเส้นด้าย และการร้อยเส้นด้ายบนเข้าไปในเครื่องจักรเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปก็คือการนำเอาเส้นด้ายล่างขึ้นมาด้านบน โดยผ่านขึ้นมาที่รูแป้นฟันเพื่อเตรียมการเย็บต่อไป ซึ่งมีวิธีการดังนี้

วิธีการ (ดูภาพที่ 3.16.)

5) จับปลายด้ายทั้ง 2 เส้น ลอดเข้าไปใต้เท้ากับผ้า กระบวนการการร้อยเส้นด้ายบน และเส้นด้ายกระสวยเสร็จสิ้นลง เครื่องจักรพร้อมที่จะเย็บชิ้นงานต่อไป



ภาพที่ 3.16. แสดงวิธีการนำเส้นด้ายกระสวยขึ้นมาด้านบน

การร้อยเส้นด้ายบน

4. แป้นเท้าเหยียบ (The Pedal)

คือ แป้นสี่เหลี่ยมสำหรับวางเท้าของพนักงานเย็บ คิดตั้งอยู่ส่วนล่างของโต๊ะเครื่องจักร ใช้สำหรับกดตั้งคลัชชอเคอร์ ให้ทำงาน แล้วส่งอำนาจกำลังไปยังส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร ทำให้เครื่องจักรถูกขับเคลื่อนอย่างเป็นระบบ และเกิดเป็นฝีเข็มขึ้นมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงวิธีกดแป้นเท้าเหยียบเพื่อเดินเครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม

ลำดับขั้น	ปฏิบัติการแป้นเท้าเหยียบ	ปฏิกิริยาเครื่องจักร	แป้นเท้าเหยียบ
1	กดแป้นลงต่ำสุด	เดินเครื่องด้วยความเร็วสูงสุด	

จุดประสงค์การสอน

เห็นจักร

กระสวย

การร้อยเส้นด้าย

การปรับตั้งเบี่ยงคั่น

ถ่านห่อถัก

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

คือ การปรับตั้งส่วนต่างๆ อย่างพื้นฐานของเครื่องจักร ในส่วนที่ทำให้เกิดเป็นตะเข็บผีเข็มบนผ้า ซึ่งเป็นภาระหน้าที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่พนักงานเย็บทุกคน ควรจะปรับตั้งก่อนปฏิบัติการเย็บ เพราะวัสดุที่ใช้เย็บแต่ละครั้ง มีคุณลักษณะที่ไม่เหมือนกัน เช่น ผ้าหนา-ผ้าบาง และการมียืดหยุ่นมากน้อยที่ต่างกัน ตลอดจนความยาวของผีเข็มที่ใช้เย็บ เป็นต้น

ฉะนั้นเพื่อให้ชิ้นงานผลิออกมาถูกต้องและไม่มีปัญหา จึงควรปรับตั้งส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร ทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนลักษณะของชิ้นงาน โดยการทดลองเย็บกับเศษผ้าที่จะใช้เย็บจริง แล้วปรับตั้งแรงกดเท้าทับผ้า ความยาวของผีเข็ม ความตึงของเส้นด้ายบนและเส้นด้ายล่าง ให้ได้ชิ้นงาน และคุณภาพผีเข็มที่ถูกต้อง

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

1. การเพิ่มแรงกดเท้าทับผ้า (Presser Foot Pressure) คือ การเพิ่ม-ลดแรงกดของสปริงเท้าทับผ้า ให้มากขึ้นหรือลดลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนา-บางของผ้า เช่น ผ้าหนาควรเพิ่มแรงกดมากกว่าปกติ หรือผ้าบางควรลดลงเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้แรงกดเท้าทับผ้าที่พอเหมาะ กับวัสดุ และควบคุมการส่งป้อนชิ้นงานให้เรียบสม่ำเสมอ จะไม่ทำให้ผ้า “Flagging” ในขณะที่ช่วงชักของเข็มจักรขึ้นลง หรือจะไม่ทำให้ผ้า “Creeping” จากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง

ฉะนั้นจึงไม่ควรเพิ่มแรงกดสปริงเท้าทับผ้ามากเกินไป จะทำให้ด้านล่างของผ้าเป็นรอยได้ ซึ่งมีวิธีการปรับดังนี้

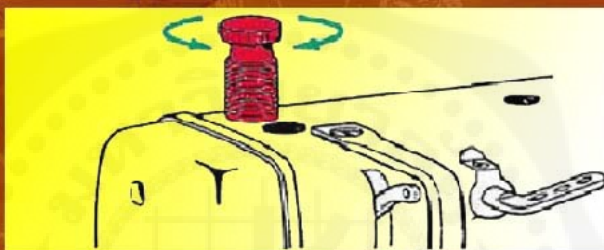
การปรับตั้งเบื้องต้น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื้องต้น (Adjusting)

1. การเพิ่มแรงกดเท้าทับผ้า (Presser Foot Pressure)

วิธีการ

- 1) คลายนอตล็อกบนสกรูหลักเท้าทับผ้าออก (ในกรณีที่เครื่องจักรมีนอตล็อก)
- 2) หมุนสกรูเพิ่ม-ลดแรงกดหลักเท้าทับผ้าตามทิศทางที่ต้องการ เช่น หมุนทวนเข็มนาฬิกาเป็นการผ่อนแรงกดเท้าทับผ้า ถ้าหมุนตามเข็มนาฬิกาเป็นการเพิ่มแรงกดเท้าทับผ้า
- 3) ขันนอตล็อกกลับคืนเข้าที่ให้แน่นอย่างเดิม



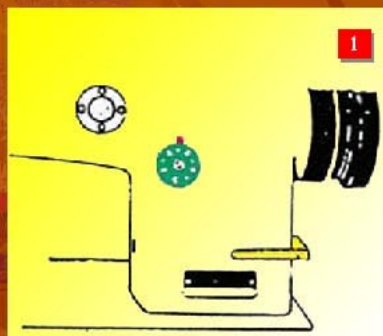
ภาพที่ 3.17. แสดงตำแหน่งและวิธีการเพิ่ม-ลดแรงกดเท้าทับผ้า

การปรับตั้งเบื้องต้น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื้องต้น (Adjusting)

2. การปรับตั้งความยาวของฝีเข็ม (Adjusting Stitch Length) คือ การปรับตั้งระยะความยาวฝีเข็มที่ปรากฏอยู่บนตะเข็บของผ้าตามลักษณะของชิ้นงาน หรือใบสั่งที่เจ้าของสินค้าต้องการ (ปกติจะกำหนดเป็นจำนวนฝีเข็มต่อนิ้ว) ในปัจจุบันนี้ปุ่มปรับความยาวฝีเข็ม (Stitch Length Regulator) ของเครื่องจักรเข็มเดี๋ยวกึ่งฝีเข็มถูกแยกปรับได้ 2 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 ปุ่มปรับความยาวฝีเข็มที่มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร (ดูภาพที่ 3.18 หมายเลข 1 -) เป็นแป้นกลมติดตั้งอยู่กับตัวเครื่องจักรด้านขวาเมื่อ ภายในแป้นมีหมายเลขกำกับไว้ตั้งแต่หมายเลข 0-4 หรือ 0-5 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ Model ของเครื่องจักร หมายความว่าเครื่องจักรนี้มีความยาวฝีเข็มแต่ละฝีเข็ม ตั้งแต่ 0-5 มิลลิเมตร



ปุ่มปรับความยาวมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาพที่ 3.18. แสดงตำแหน่งและลักษณะปุ่มปรับความยาวของฝีเข็ม

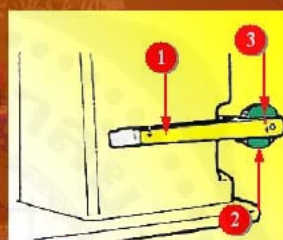
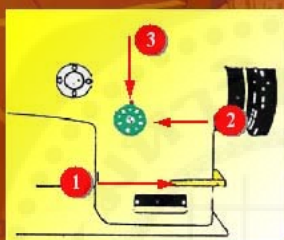
การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

2. การปรับตั้งความยาวของฝีเข็ม (Adjusting Stitch Length)

วิธีการปรับความยาวฝีเข็ม (ทั้ง 2 แบบ)

- 1) กดก้านบังคับคัตถอยหลัง **1** ลงในระดับกึ่งกลาง แล้วปรับหมุนตัวเลขภายในปุ่มแป้น **2** ที่มีหมายเลขบอกความยาวหรือจำนวนฝีเข็มไว้ไป จนกระทั่งให้ตัวเลขที่หน้าปัดอยู่ในตำแหน่งสลักทหุด **3** ด้านบนของปุ่มแป้น
- 2) ปลดก้านบังคับคัตถอยหลัง **1** แล้วเย็บเพื่อตรวจสอบฝีเข็มให้ได้ตามตัวเลขนั้นๆ



ภาพที่ 3.18. แสดงตำแหน่งและลักษณะปุ่มปรับความยาวของฝีเข็ม

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั่น (Adjusting)

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Thread Tension)

คือ การปรับตั้งความตึงของด้ายเส้นบน และเส้นด้ายกระสวย ให้มีความตึงพอคั่นทั้ง 2 เส้น เพื่อให้ได้ลักษณะฝีเข็มที่ถูกต้องสวยงาม ซึ่งมีวิธีการทดสอบความตึงแบบง่าย ๆ ได้ 2 วิธี เช่น โดยการใช้มือจับปลายเส้นด้ายทั้ง 2 เส้น ดึงไปทางด้านหน้าพร้อมๆ กัน (ก่อนดึงปลดเท้าทับผ้าลง) แล้ววัดความตึงของเส้นด้ายทั้ง 2 นี้ ด้วยความรู้สึกสัมผัส

และอีกวิธีหนึ่งคือทดลองเย็บกับเศษผ้า ตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ทดลองเย็บกับเศษผ้าที่จะเย็บจริง) แล้วตรวจสอบดูตะเข็บฝีเข็มทั้งด้านบน และด้านล่างของผ้า ถ้าความตึงของเส้นด้ายเท่ากัน ฝีเข็มจะปรากฏเหมือนกันทั้งด้านบนและล่าง ซึ่งเป็นลักษณะตะเข็บฝีเข็มที่ถูกต้อง ฉะนั้นจะพบเห็นลักษณะฝีเข็มที่ปรากฏบนผ้ามี 3 ลักษณะดังนี้

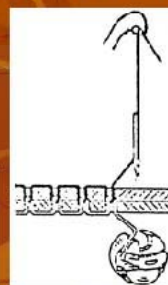
IF YOU WANT TO SEE ANYTHING ANYWHERE ANY TIME

การปรับตั้งเบื่องคั้น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั้น (Adjusting)

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Thread Tension)

3.1. ความตึงของด้ายบนและกระสวยเท่ากัน (Upper and Lower Tension in Balance) คือ เป็น ตะเข็บที่เข็มปกติ ที่ความตึงของเส้นด้ายบนและล่างเท่ากันทั้ง 2 เส้น แสดงว่าเมื่อการเย็บเกิดขึ้นเส้นด้าย ทั้ง 2 จะผูกกัน แล้วถูกดึงเข้าไปฝังอยู่กึ่งกลางของเนื้อผ้า อย่างละเท่าๆ กันทุกช่วงความยาวฝีเข็ม ลักษณะฝีเข็มแบบนี้ไม่ต้องปรับความตึงของเส้นด้ายบนและล่าง



ภาพที่ 3.19. แสดงรูปลักษณะตะเข็บฝีเข็มที่ถูกต้อง

การปรับตั้งเบื่องคั้น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั้น (Adjusting)

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Thread Tension)

3.2. ตะเข็บที่เข็มเป็นคารูด้านบน (Tight Upper Tension and Loose Lower Tension) คือ ความตึงของเส้นด้ายบนมีมากกว่าเส้นด้ายล่าง ดังนั้นเส้นด้ายล่างจึงถูกดึงขึ้นมาลอยอยู่ด้านบนเป็นจุดๆ เป็นลักษณะการผูกห่วงกันอย่างหลวมๆ ระหว่างเส้นด้ายบนและเส้นด้ายล่าง (ดูภาพที่ 3.20)



ภาพที่ 3.20. แสดงลักษณะตะเข็บฝีเข็มเป็นคารูด้านบน



การปรับตั้งเบื่องคั้น (Adjusting)

การปรับตั้งเบื่องคั้น (Adjusting)

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Thread Tension)

3.3. ตะเข็บเป็นคารูด้านล่าง (Loose Upper Tension and Tight Lower Tension) คือ ความตึงของเส้นด้ายล่างมีมากกว่าเส้นด้ายบน ดังนั้นเส้นด้ายบนจึงถูกดึงลงไปที่ด้านล่างได้เนื้อผ้าเป็นจุดๆ เป็นการก่อหวดหลวมๆ ระหว่างเส้นด้ายบน และเส้นด้ายล่างอีกอย่างหนึ่งเช่นกัน ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจาก

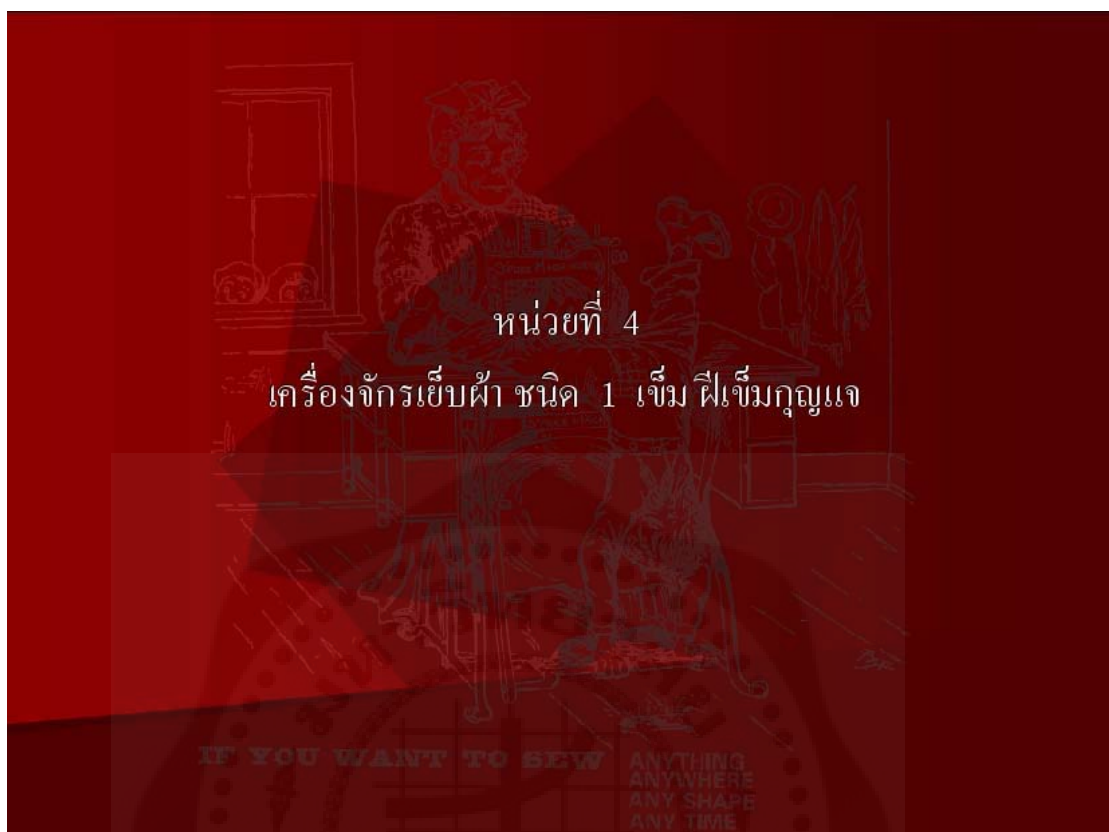
- สาเหตุ 1) ชุดบังคับเส้นด้ายบนหลวมเกินไป
- 2) ปีกกระสวยบังคับเส้นด้ายล่างแน่นเกินไป



ภาพที่ 3.20. แสดงลักษณะตะเข็บฝีเข็มเป็นคารูด้านล่าง

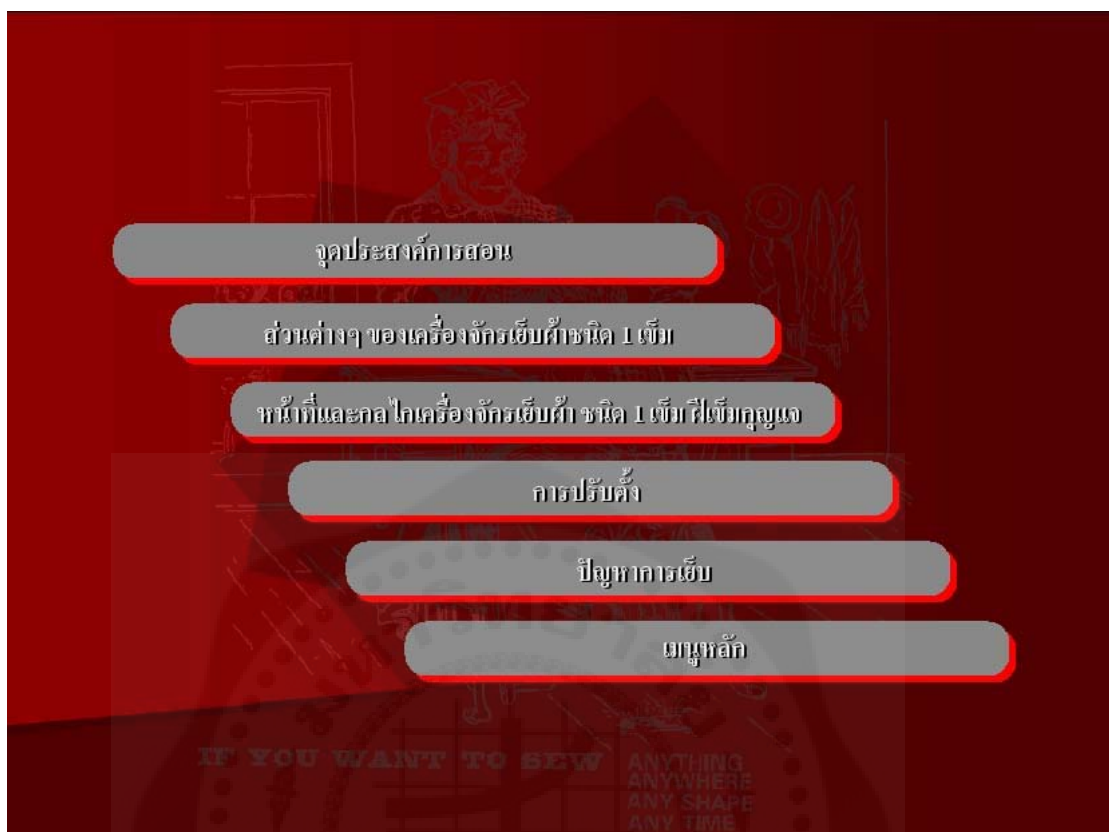


IF YOU WANT TO SEE ANYTHING ANYWHERE ANY SPARE ANY TIME



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1. รู้ข้อมูลเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม ฝักเข็มกุญแจ
 - 4.1.1 บอกส่วนประกอบของเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม ฝักเข็มกุญแจได้ถูกต้อง
 - 4.1.2 บอกหลักการทำงานของเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝักเข็มกุญแจได้
- 4.2. เข้าใจวิธีการปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ
 - 4.2.1 อธิบายวิธีการปรับตั้งความสูงของเสาเข็มได้ถูกต้อง
 - 4.2.2 อธิบายวิธีการปรับตั้งเสาเท้ากับผ้าได้ถูกต้อง
 - 4.2.3 อธิบายวิธีการปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่างได้ถูกต้อง
 - 4.2.4 อธิบายวิธีการปรับตั้งความสูงของฟันจักรได้ถูกต้อง
 - 4.2.5 อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บได้ถูกต้อง
- 4.3. มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ
 - 4.3.1 สามารถปรับตั้งความสูงของเสาเข็มได้ถูกต้อง
 - 4.3.2 สามารถปรับตั้งเสาเท้ากับผ้าได้ถูกต้อง
 - 4.3.3 สามารถปรับตั้งจังหวะการเกี่ยวเส้นด้ายล่างได้ถูกต้อง
 - 4.3.4 สามารถปรับตั้งความสูงของฟันจักรได้ถูกต้อง



เครื่องจักรเย็บเสื้อผ้าชนิด 1 เข็ม ฝึเข็มกุญแจ

เครื่องจักรเย็บผ้าอุตสาหกรรมเข็มเดี่ยว ฝึเข็มกุญแจ (Single Needle of Lockstitch Sewing Machine)

เป็นเครื่องจักรเข็มเดี่ยวฝึเข็มตรง สามารถเย็บประกอบตะเข็บเสื้อผ้าได้ทุกขนาด ความหนา รวมทั้งวัสดุชนิดต่างๆ ได้อย่างประณีต ทนทาน แข็งแรง ง่ายงามและคล่องตัว นิยมใช้กันมากในโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้า คุณสมบัติพิเศษ คือ

- ใช้ระบบเรือนกระสวย หมุนเต็มรอบ
- ระบบส่งน้ำมันหล่อลื่นแบบอัตโนมัติ
- เส้นด้ายเย็บใช้ด้ายบน 1 เส้น และด้ายล่างอีก 1 เส้น
- ขับเคลื่อนด้วยสายพาน และคลัทช์มอเตอร์
- ไฟฟ้าขนาด 1/4 ถึง 1/3 แรงม้า

เป็นเครื่องจักรเย็บผ้าที่นิยมใช้กันมากที่สุด ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้า



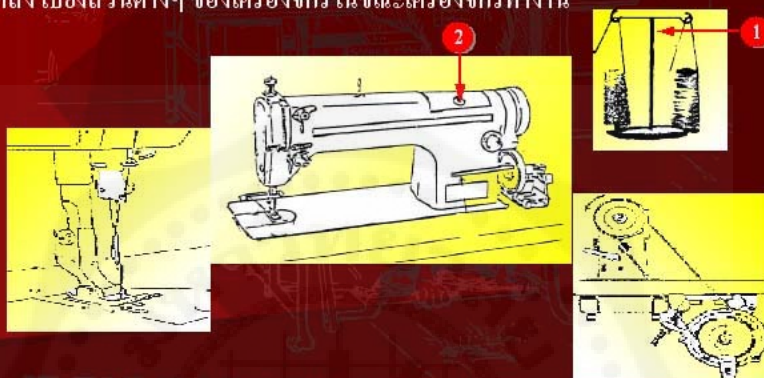
4.1. แสดงส่วนเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

เครื่องจักรเย็บเสื้อผ้าชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

ส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม

1. เสาหลอดด้าย (Thread Stand) เป็นเสาตั้งบน โต๊ะเครื่องจักรพร้อมกับงานสำหรับวางหลอดด้าย ที่นำมาใช้ประกอบการเย็บ และกรอเส้นด้ายเข้าไปในไส้กระสวย
2. ช่องฉุน้ำมัน (Oil Flow Window) เป็นช่องหลอดแก้วสำหรับดูระบบการไหลเวียนของน้ำมันหล่อลื่น ที่ส่งไปยังส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรในขณะที่เครื่องจักรทำงาน



ภาพที่ 4.2 แสดงส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม (ส่วนบน)

จุดประสงค์การสอน

ส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรเย็บผ้าชนิด 1 เข็ม

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เบญจลักษณ์

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรฝีเข็มกุญแจ หมายถึง หน้าที่และระบบกลไกการทำงานส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักรฝีเข็มกุญแจ ที่ถูกขับเคลื่อนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง จนเกิดเป็นตะเข็บฝีเข็มบนผ้าชิ้น

ระบบกลไกต่างๆ เหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับตะเข็บฝีเข็ม ถ้าหากระบบกลไกใดกลไกหนึ่งทำงานบกพร่องหรือไม่ถูกต้อง จะส่งผลกระทบต่อตะเข็บฝีเข็มทันที ซึ่งจะทำให้สูญเสียเวลาที่จะเข้าไปจัดการแก้ไข และทำให้งานล่าช้าออกไปโดยไม่จำเป็น

ฉะนั้นเพื่อประสิทธิภาพในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหา ที่เกิดกับเครื่องจักรได้ถูกต้อง แม่นยำ ไม่ผิดพลาด จึงควรศึกษาทำความเข้าใจระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ดี นอกจากนั้นยังสามารถนำข้อมูลระบบกลไกของเครื่องจักรมาวางแผน สำหรับการซ่อมบำรุงรักษาได้อีกทางหนึ่งด้วย ระบบกลไกนี้สามารถแบ่งออกได้ 6 กลไกคือ

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

1. กลไกเสาเข็ม (Needle Bar Mechanism) เป็นระบบกลไกส่วนประกอบแต่ละส่วนของเสาเข็มที่ถูกขับเคลื่อนส่งถ่ายกำลังกันมาอย่างต่อเนื่องตามลำดับดังนี้

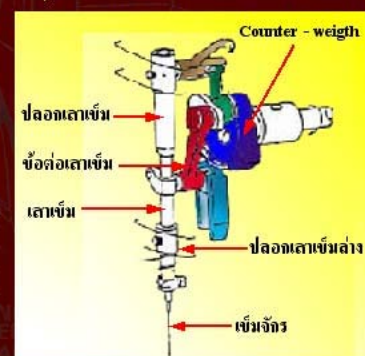
เมื่อเพลาหลัก (Main Shaft) เริ่มหมุน Counterweight ขั้วเหวี่ยงเสาเข็ม (Needle Bar Crank) จะหมุนไปพร้อมกับ Counterweight

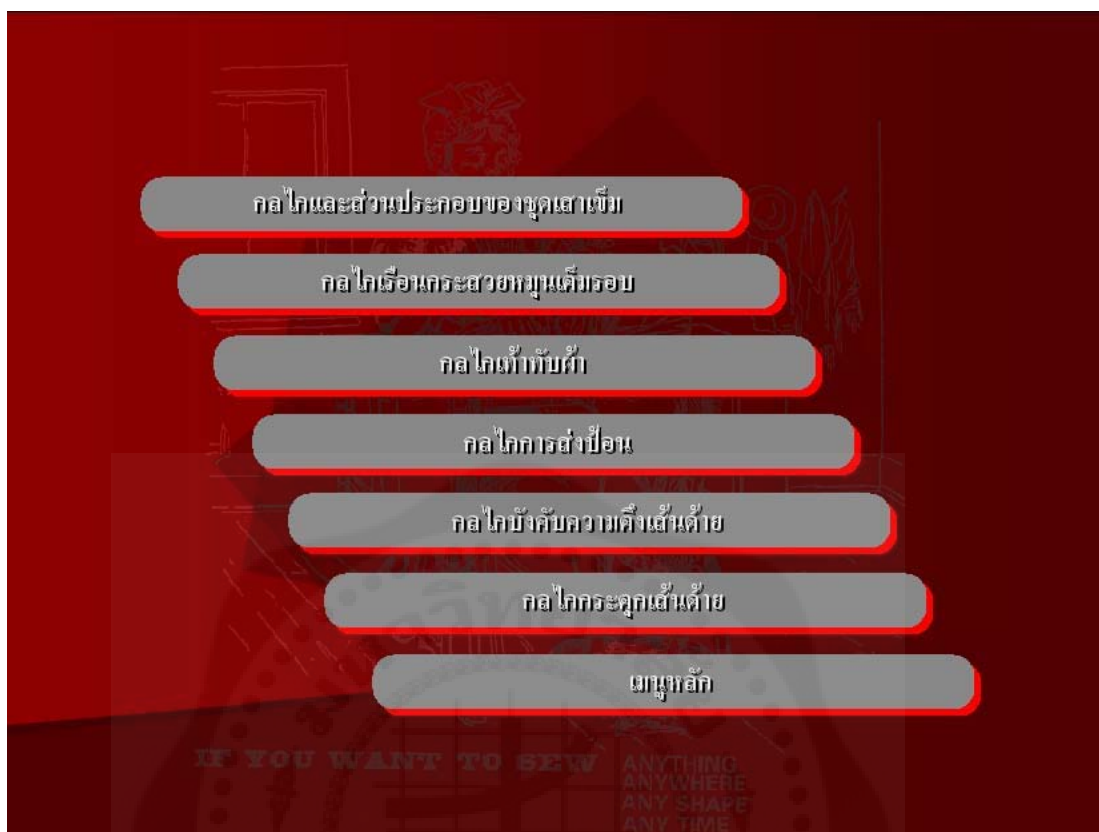
ทำให้ก้านขั้วเหวี่ยงเสาเข็ม (Needle Bar Crank Connecting Rod) เคลื่อนตัวย้อนขึ้นไปตามจังหวะการหมุนของเพลาแล้ว

ส่งถ่ายกำลังผ่านส่วนประกอบข้อต่อเสาเข็ม (Needle Bar Connection) เพื่อไปขับเคลื่อนเสาเข็มขึ้น - ลง ตามลักษณะแนวโค้งภายในปลอกเสาเข็ม (Bushing) บนและล่าง

เสาเข็มจะทำหน้าที่นำเข็มจักรพร้อมกับเส้นด้ายบน เจะผ่านทะลุเนื้อผ้าลงไปที่ด้านล่าง และเคลื่อนขึ้นด้านบนได้ประมาณ 3-4 มม. เส้นด้ายเข็มจักรจะเกิดเป็นห่วง (Loop) ขึ้น ในจังหวะนี้ปลายขอเกี่ยวเส้นด้าย จะเข้าไปเกี่ยวห่วงเส้นด้ายจากเข็มจักร

ภาพที่ 4.4. แสดงกลไกและส่วนประกอบของชุดเสาเข็มเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม





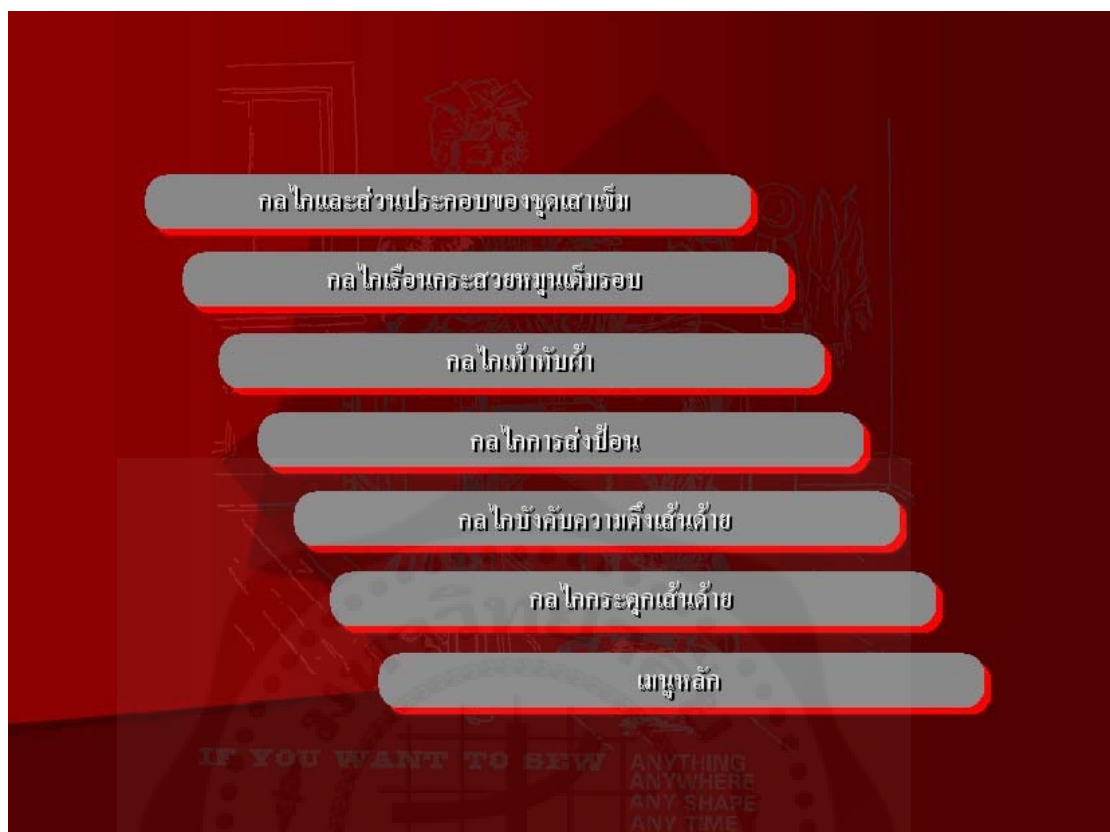
หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

2. กลไกเรือนกระสวยหมุนเดิมรอบ (Rotating Hook Mechanism) เป็นระบบกลไกในขณะเส็บเข็ม เลื่อนลงมาต่ำสุด และกลับขึ้นไปด้านบนสุดอีกครั้ง เพลาขับเคลื่อนเรือนกระสวย (Hook Driving Shaft) จะหมุนเป็น 2 รอบ

ทั้งนี้เกิดจากอัตราส่วนที่แตกต่างกันระหว่าง การหมุนของเฟืองที่ติดอยู่กับเพลาหลัก แด และเพลา ขับเคลื่อนเรือนกระสวยทำงานร่วมกัน โดยมีเพลาตั้ง (Upright Shaft) เป็นตัวเชื่อมประสาน

อัตราส่วนเฟืองของเพลาตั้งที่อยู่ติดกับเพลาหลัก เป็น $3/2$ และเพลาขับเคลื่อนเรือนกระสวยที่ติดอยู่ กับเพลาตั้งเป็น $4/3$ ตามลำดับ แล้วไปขับเคลื่อนให้ปลายขอเกี่ยวเส้นด้ายหมุนเดิมรอบ และเข้าไปเกี่ยวห่วงเส้นด้ายจากเข็มจักร แล้วนำเส้นด้ายเข็มจักรวนผ่านรอบเปลกระสวย (Bobbin Case Holder) จนกระทั่งปลายขอเกี่ยวเส้นด้าย คึงเส้นด้ายบนมาอยู่ตำแหน่งล่างสุดของเปลกระสวย เส้นด้ายจะขยาย ห่วงกว้างที่สุด ในตำแหน่งนี้เรียกว่า ตำแหน่ง 6.00 น. ก้านกระตุกเส้นด้ายอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำสุด และ เริ่มดึงเส้นด้ายขึ้นข้างบน ปลายขอเกี่ยวเส้นด้ายจะปล่อยเส้นด้ายหลุด เข้าไปในร่องของเปลกระสวย ส่วนประกอบของชุดเรือนกระสวยมีดังนี้



หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

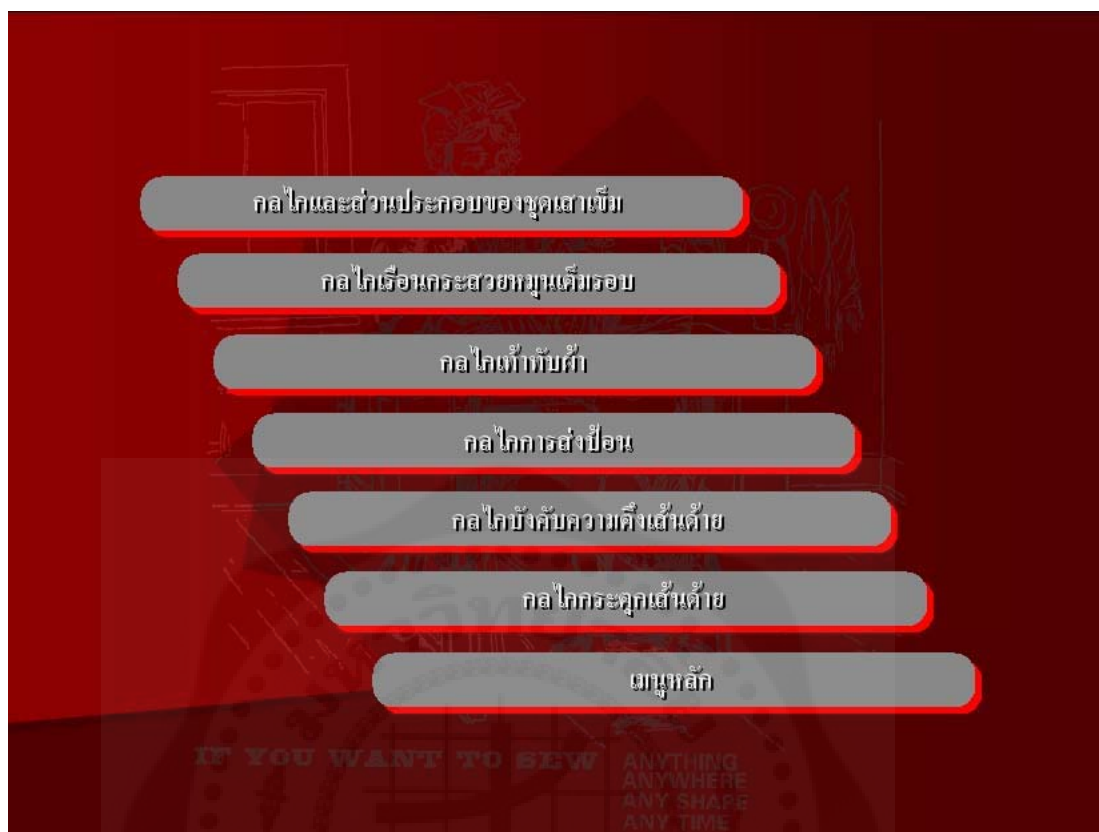
หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

3. กลไกเท้าทับผ้า (Presser Foot Mechanism) เป็นระบบกลไกที่ใช้สำหรับกดวัสดุที่เย็บลงไปยัง ฟันจักรที่อยู่เหนือแผ่นแป้นเท้า ให้ทำงานถูกต้องไว้อย่างมั่นคงแข็งแรงป้องกันไม่ให้ผ้า โป่งตัว (Flagging) ในขณะที่เข็มจักรเลื่อนยกขึ้น และเป็นตัวนำส่งป้อนผ้าไปในทิศทางที่ต้องการ ทั้งส่งไปด้านหน้าและย้อนกลับหลัง โดยการปรับแรงกดเท้าทับผ้าบนผ้าให้เพียงพอ ส่วนประกอบต่างๆ ของเส้าเท้าทับผ้า ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ และสามารถปรับตั้งเพิ่มลดแรงกดเท้าทับผ้าได้ ความลักษณะของผ้า การยกเท้าทับผ้าขึ้นกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

- การยกด้วยเข่า (Knee Lifter) และ
- ยกด้วยมือ (Hand Lifter)

การยกตามลักษณะทั้ง 2 นี้ จะขึ้นอยู่กับกลไกชุดบังคับเส้นด้าย จะขึ้นเมื่อยกเท้าทับผ้าขึ้นงาน บังคับความตึงเส้นด้าย จะแยกออกจากกัน โดยอัตโนมัติ และปล่อยเส้นด้ายเข็มจักรให้ไหลผ่านงาน บังคับได้สะดวก กลไกและส่วนประกอบเท้าทับผ้ามีดังนี้

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

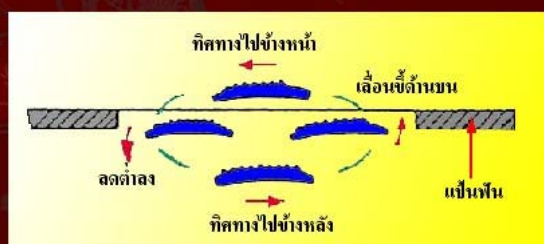
หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

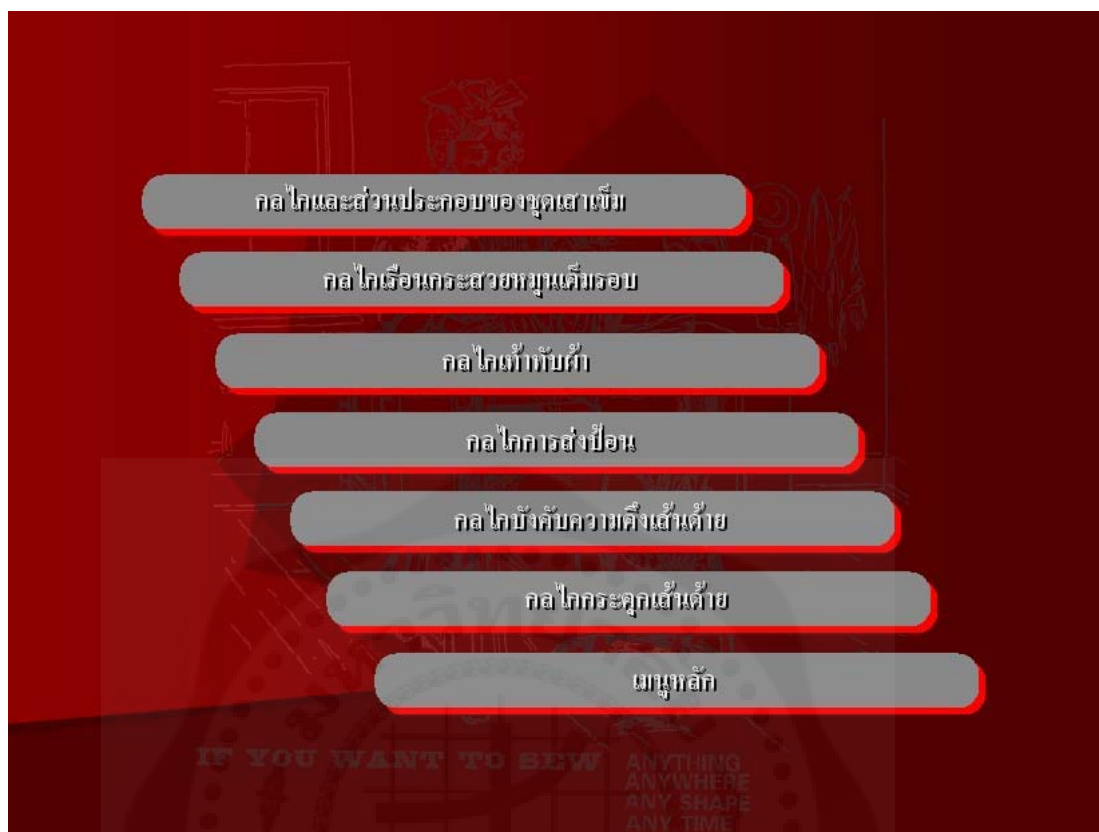
4. กลไกการส่งป้อน (Feed Mechanism) ส่วนประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ในเครื่องจักรเย็บผ้า คือ กลไกการส่งป้อนผ้า กลไกนี้จะไต่ข้อมส่งป้อนผ้า ในขณะที่เข็มจักรลงเจาะผ่านเข้าไปเนื้อผ้า และฟันจักรเคลื่อนตัวลงต่ำกว่าแผ่นแป้นฟัน ฟันจักรสามารถส่งป้อนผ้าไปในทิศทางข้างหน้า และย้อนกลับโดย คั่นบังคับจากฝีเข็มหนึ่ง ไปยังฝีเข็มหนึ่งอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอลักษณะการขับเคลื่อนของฟันจักร สามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

4.1. การเคลื่อนที่ตามแนวตั้ง (Vertical Motion) เป็นการเคลื่อนที่ในลักษณะขึ้นลงตามแนวตั้ง ทั้งนี้ โดยได้รับแรงขับเคลื่อนมาจากเพลาลูก แล้วส่งถ่ายกำลังไปยังเพลาลับเคลื่อน (Feed Rock Shaft) เพื่อเพลาลับเคลื่อนจะไปขับเคลื่อนฟันจักร

ภาพที่ 4.8. แสดงลักษณะการขับเคลื่อน

ของฟันจักรของเครื่องจักรชนิด 1 เข็ม





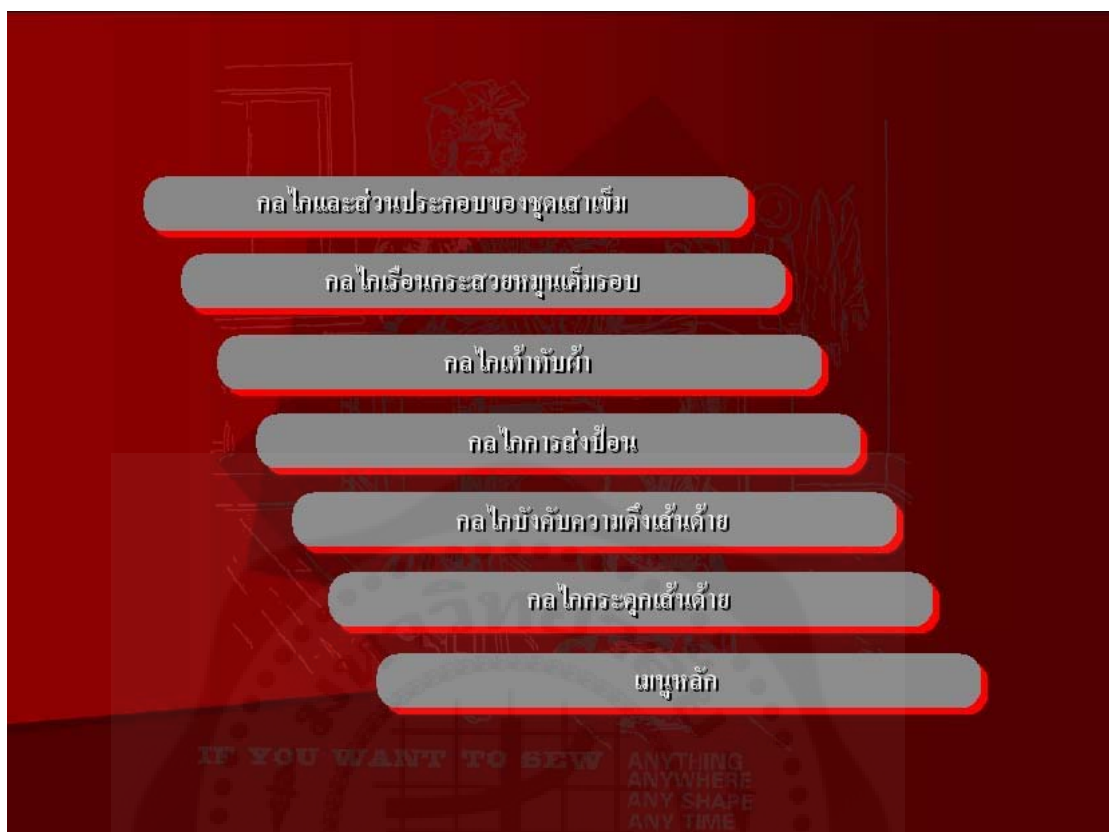
หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

หน้าที่และกลไกเครื่องจักรเย็บผ้า ชนิด 1 เข็ม ฝีเข็มกุญแจ

5. กลไกบังคับความตึงเส้นด้าย (Thread Tension Mechanism) เป็นกลไกที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการก่อร่างของเส้นด้ายและฝีเข็ม ดังนั้นลักษณะฝีเข็มที่ถูกต้องคือความตึงระหว่างเส้นด้ายบน และเส้นด้ายล่างจะต้องเท่าๆ กัน และห่วงเส้นด้ายที่ผูกกันจะฝังอยู่กึ่งกลางความหนาของเนื้อผ้าทุกฝีเข็ม

ฉะนั้นความตึงเส้นด้ายที่ไหลผ่านร่องจานหนีบเส้นด้าย (Disc) ควรจะมีเพียงพอต่อการถั้วปั่นด้วยเช่นกัน ถ้าความตึงของเส้นด้ายไม่เพียงพอจะทำให้ฝีเข็มเป็นบ่วงหลวม (Loose Stitch) แต่ถ้าความตึงมากเกินไปจะส่งผลให้เส้นด้ายบนขาด (Thread Breakage) ฝีเข็มย่น (Puckerings) และตะเข็บฝีเข็มหดตัว (Shrinkage of Seamline) เป็นต้น

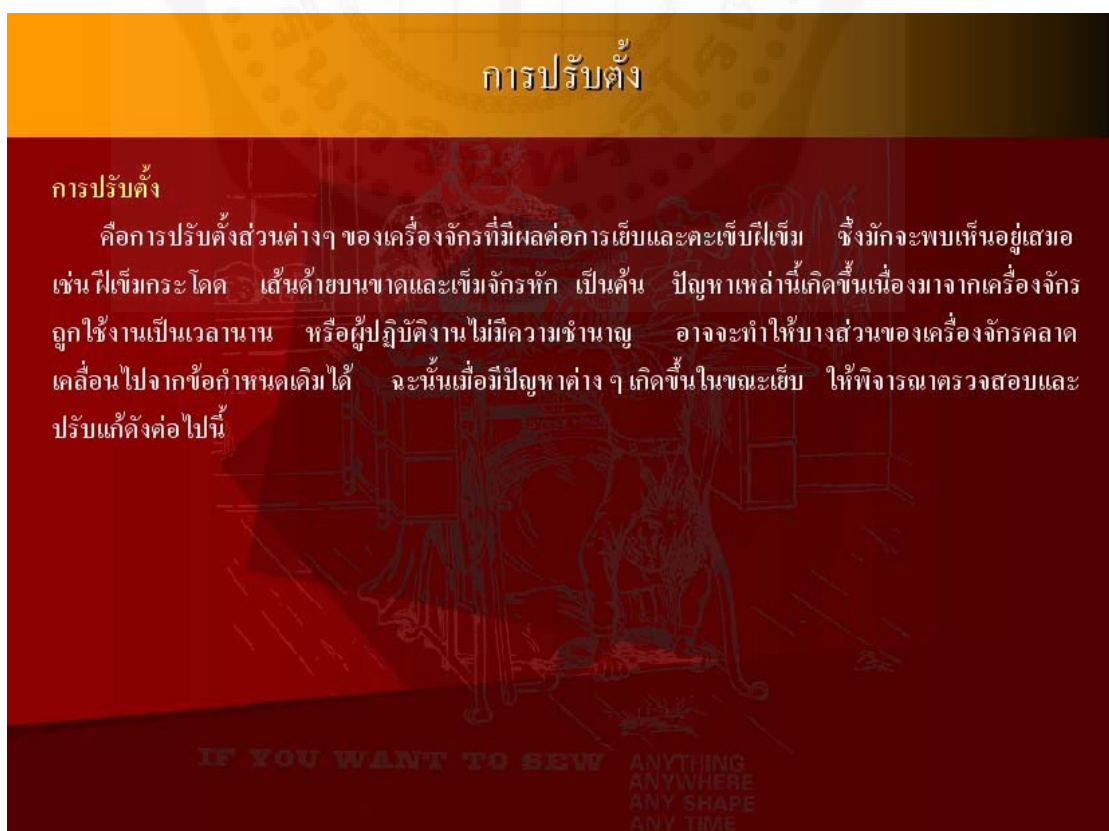
IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



การปรับตั้ง

การปรับตั้ง

คือการปรับตั้งส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรที่มีผลต่อการเย็บและตะเข็บที่เข็ม ซึ่งมักจะพบเห็นอยู่เสมอ เช่น ฝีเข็มกระโดด เส้นด้ายบนขาดและเข็มจักรหัก เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องมาจากเครื่องจักร ถูกใช้งานเป็นเวลานาน หรือผู้ปฏิบัติงานไม่มีความชำนาญ อาจจะทำให้บางส่วนของเครื่องจักรคลาดเคลื่อนไปจากข้อกำหนดเดิมได้ ฉะนั้นเมื่อมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นในขณะที่เย็บ ให้พิจารณาตรวจสอบและปรับแก้ดังต่อไปนี้



การปรับตั้ง

1. การปรับตั้งความสูงของเสาเข็มที่ถูกค้ำ (Setting Needle bar at Correct Height) คือ ตำแหน่งเสาเข็มเลื่อนลงมาถึงค่าสูงสุด ขีดบน (Upper Timing Mark) ของเสาเข็ม จะอยู่เสมอรระดับปลายล่างของ Bushing พอดี แสดงว่าความสูงของเสาเข็มถูกค้ำ และทำให้การเย็บมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่ถ้าตำแหน่งเสาเข็มคลาดเคลื่อนไปจากข้อกำหนดนี้ อาจจะมีปัญหาเกิดขึ้นได้ ฉะนั้นจึงควรปรับตั้งเสาเข็มใหม่

ปัญหา (Problems) เมื่อตำแหน่งของเสาเข็มไม่ถูกค้ำ จะทำให้เกิดปัญหาดังนี้

- 1) ฝีเข็มกระโดด (Skipped Stitch) หรือฝีเข็ม ไม่สม่ำเสมอ
- 2) เข็มฉีกหัก (Needle Break)
- 3) เส้นด้ายขาด (Needle Thread Break)

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม

การปรับตั้งความสูงของเท้ากับเท้า

ตรวจสอบการตั้งความสูงของสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

การปรับตั้งความตึงสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

จังหวะการเย็บและการหิ้วขอเกี่ยวเส้นด้ายให้สัมพันธ์กับเข็มจักร

การตั้งความสูงของฟิวเจอร์ที่ถูกค้ำ

หมายเหตุ

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การปรับตั้ง

2. การปรับตั้งความสูงของเท้าทับผ้าที่ถูกค้อง (Setting Presser bar at Correct Height) คือ การปรับตั้งความสูงของเท้าทับผ้า ให้ถูกค้อง ตามลักษณะการใช้งาน และข้อกำหนดของเครื่องจักรนั้นๆ เพื่อควบคุมการส่งป้อนผ้า ให้ตรงแนวและเรียบสม่ำเสมอ แต่ถ้าความสูงของเท้าทับผ้าไม่ถูกค้อง อาจจะมีปัญหาเกิดขึ้นได้ ฉะนั้นจึงควรปรับตั้งเท้าทับผ้าใหม่

ปัญหา (Problems) เมื่อความสูงของเท้าทับผ้าอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกค้อง จะเกิดปัญหา ดังนี้

- 1) การส่งป้อนผ้าไม่สม่ำเสมอและผ้าย่นในขณะเย็บ (Uneven Stitch)
- 2) เท้าทับผ้ากดชิ้นงานไม่เต็มที่ทำให้ผ้า “Flagging” หรือ “Creeping”

การเตรียม (Preparation) คือการถอดชิ้นส่วนบางส่วนของเครื่องจักรออก เพื่อความสะดวกในการปรับตั้ง และสามารถมองเห็นชุดเท้าทับผ้าได้ชัดเจน ดังนี้

- 1) ฝาครอบหน้าจักร
- 2) แผ่นลื่นชักเลื่อนปิด - เปิด

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม

การปรับตั้งความสูงของเท้าทับผ้า

ตรวจสอบการตั้งความสูงของสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

การปรับตั้งความตึงสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

จังหวะการเย็บและการตั้งขอเกี่ยวเส้นด้ายให้สัมพันธ์กับเข็มจักร

การตั้งความสูงของฟีดจักรที่ถูกค้อง

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การปรับตั้ง

3. ตรวจสอบการตั้งความสูงของสปริงกระตุกเส้นด้ายบน (Setting CheckSpring Hight) คือ ตำแหน่งความสูงของสปริงกระตุกเส้นด้าย จะมีส่วนสำคัญคือฟ้เข็มบนผ้า เพราะความสูงของสปริง จะช่วยลดแรงดึงเส้นด้ายบนผ่านจานชุดบังคับเส้นด้าย และช่วยทำให้ฟ้เข็มรัดกันแน่นยิ่งขึ้น โดยปกติความสูงของสปริงกระตุกเส้นด้าย จะอยู่สูงจากก้านยกเท้ากับผ้า 4 ประมาณ 6 มม. ถ้าแรงดึงมากเกินไปอาจจะมีปัญหาการเย็บ ฉะนั้นจึงควรปรับตั้งความสูงของสปริงใหม่

ปัญหา (Problems) เมื่อความสูงของสปริงกระตุกเส้นด้ายอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง จะทำให้เกิดปัญหา ดังนี้

- 1) เส้นด้ายบนขาด (Needle Thread Break)
- 2) ฟ้เข็มกระโดด (Skipped Stitch)

การเตรียม (Preparation) คือการเตรียมความพร้อมของเครื่องจักรทุก ๆ ส่วน ให้เรียบร้อยก่อนตรวจสอบความสูงของสปริง แล้วจึงทำการปรับตั้ง ดังนี้

- 1) ร้อยเส้นด้ายบนตามลำดับขั้นให้เรียบร้อย
- 2) วางผ้าชนิดบางไว้ที่ได้เท้ากับผ้า

การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม

การปรับตั้งความสูงของเท้ากับผ้า

ตรวจสอบการตั้งความสูงของสปริงกระตุกเส้นด้ายบน

การปรับตั้งความสูงสปริงกระตุกเส้นด้ายบน

จังหวะการเย็บและการตั้งขอเกี่ยวเส้นด้ายให้สัมพันธ์กับเข็มจักร

การตั้งความสูงของฟ้เข็มที่ถูกต้อง

หมายเหตุ

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การปรับตั้ง

4. การปรับตั้งความตึงสปริงกระดูกเส้นด้ายบน (Setting Check Spring Tension) คือ การปรับตั้งความตึงของสปริงกระดูกเส้นด้าย ให้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน ฉะนั้นเมื่อเปลี่ยนชิ้นงานที่มีความแตกต่างกันมากๆ ทุกครั้ง จะต้องปรับความตึงของสปริงกระดูกเส้นด้ายใหม่ด้วยเช่นกัน เช่น ความหนาบางของเนื้อผ้า และขนาดเส้นด้ายที่นำมาใช้เย็บ ฉะนั้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในขณะที่เย็บ ให้ปรับตั้งส่วนนี้ใหม่

ปัญหา (Problems) เมื่อความตึงของสปริงกระดูกเส้นด้าย อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง จะทำให้เกิดปัญหาดังนี้ (การเตรียม และการตรวจสอบ ปฏิบัติเหมือนกับข้อ 3)

- 1) เส้นด้ายบนขาด (Needle Thread Break)
- 2) ฝีเข็มไม่แน่น (Non-Thread Tighten)

การตั้ง (Setting) หลังจากการตรวจสอบแล้วเมื่อความตึงไม่ถูกต้อง ให้ปรับตั้งตำแหน่งความตึงของสปริงใหม่ ดังนี้

การปรับตั้งความตึงของเส้นด้ายบน

การปรับตั้งความตึงของเส้นด้ายกับเท้า

ตรวจสอบการตั้งความตึงของสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

การปรับตั้งความตึงสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

จังหวะการเย็บและการดึงของเส้นด้ายให้สัมพันธ์กับเข็มจักร

การตั้งความตึงของเฟืองจักรที่ถูกต้อง

หมายเหตุ

การปรับตั้ง

5. จังหวะการเย็บและการตั้งขอเกี่ยวเส้นด้ายให้สัมพันธ์กับเข็มจักร (Timing Sewing Hook and Setting Sewing Hook Sidewise in Relation to Needle) คือ จังหวะที่เข็มจักรเคลื่อนตัวลงต่ำสุด แล้วถอนตัวขึ้น ด้านบนประมาณ 2-3 มม. (ขีดล่างที่เสาเข็มอยู่ที่ปลายล่างของ Bushing พอดี) ปลายขอเกี่ยวเส้นด้าย จะเข้าไปเกี่ยวหว่างเส้นด้ายเข็มจักร แล้วนำเส้นด้ายบนลง ไปคล้องผูกเกี่ยวกับเส้นด้ายล่าง เกิดเป็นฝีเข็มกุดๆ จะนั้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น จึงควรปรับตั้งส่วนนี้ใหม่

การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม

การปรับตั้งความสูงของน้ำกับเท้า

ตรวจสอบการตั้งความสูงของสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

การปรับตั้งความสูงสปริงกระดูกเส้นด้ายบน

จังหวะการเย็บและการตั้งขอเกี่ยวเส้นด้ายให้สัมพันธ์กับเข็มจักร

การตั้งความสูงของฟันจักรที่ถูกต้อง

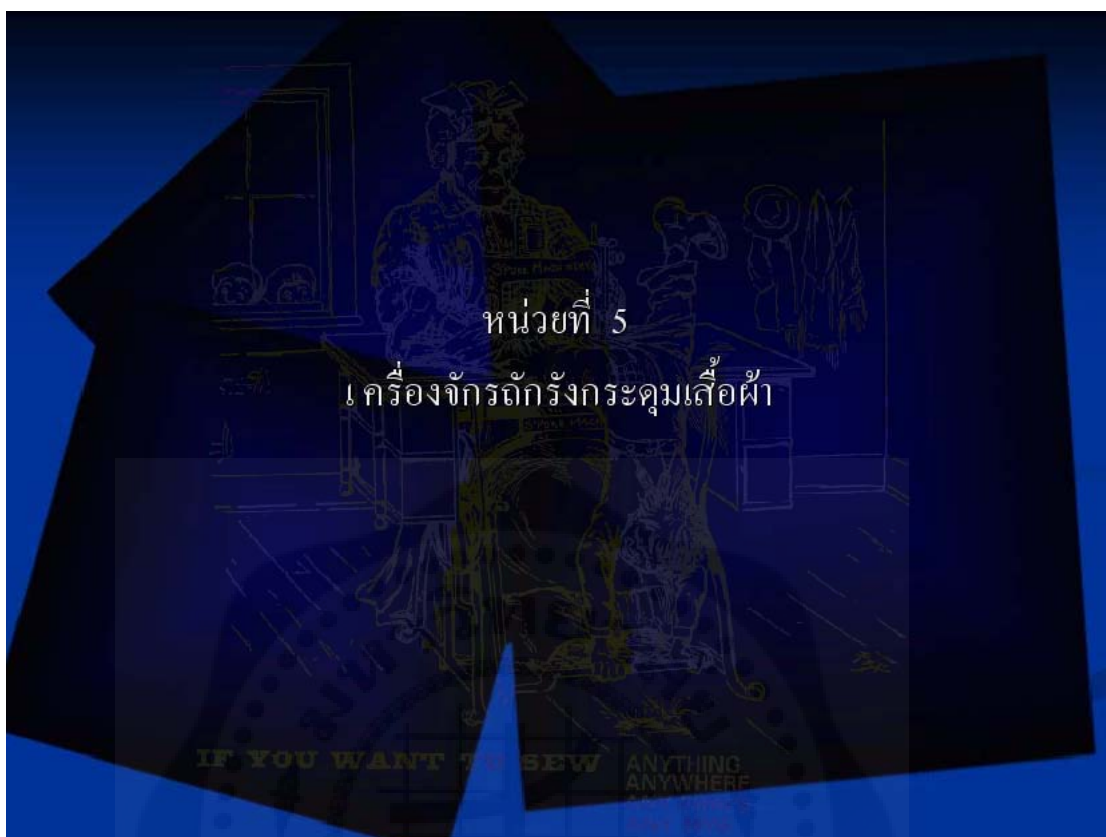
เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

ปัญหาการเย็บ

ปัญหาการเย็บ หมายถึง ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการเย็บ ในขณะที่เครื่องจักรปฏิบัติงาน ซึ่งเกิดขึ้นเสมอๆ ฉะนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากหลายสาเหตุหลายกรณี ให้แก้ไขปัญหานั้นตามวิธีการดังนี้

ปัญหา (Trouble)	สาเหตุ (Cause)	การแก้ไข (Remedy)
1 ฝีเข็มกระโดด Skipped Stitch	1) ใสเข็มไม่ถูกต้อง เช่น กลับข้าง หรือผิด โค้ด (Code) 2) ผ้า เส้นด้าย และเข็มจักรไม่ สัมพันธ์กัน 3) เข็มจักรคลหรือจ่อ 4) ร้อยเส้นด้ายไม่ถูกต้อง 5) Hook Timing ไม่ถูกต้อง 6) เท้าทับผ้ากดผ้าไม่แน่น	1) ใสเข็มจักรให้ถูกต้อง 2) ดูรายละเอียดการเลือกขนาด เส้นด้ายเย็บ เข็มจักร และผ้า 3) เปลี่ยนเข็มใหม่ 4) ดูวิธีการร้อยเส้นด้าย 5) ปรับตั้ง Hook Timing ใหม่ 6) ปรับเพิ่มแรงกดเท้าทับผ้า ให้พอดี



หน่วยที่ 5

เครื่องจักรจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 5.1. วัสดุเครื่องจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า
 - 5.1.1. บอกชื่อควรระวังความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า
 - 5.1.2. บอกชื่ออุปกรณ์หล่อลื่นเครื่องจักรจักรกระดุมเสื้อผ้า
 - 5.1.3. บอกชื่อวัสดุเข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย
 - 5.1.4. บอกชนิดและการเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มจักรกระดุม
 - 5.1.5. บอกวิธีการถอดเปลี่ยนใบมีดตัด
 - 5.1.6. บอกวิธีการเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 5.2. เข้าใจวิธีการปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ
 - 5.2.1. อธิบายวิธีการปรับตั้ง
 - 5.2.2. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บ
- 5.3. มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ
 - 5.3.1. เปลี่ยนเข็มจักร
 - 5.3.2. ร้อยเส้นด้าย
 - 5.3.3. ปรับเปลี่ยนไฟเข็ม
 - 5.3.4. เปลี่ยนใบมีด
 - 5.3.5. เดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE

เครื่องจักรจักรเย็บผ้า

ข้อควรระวังและความปลอดภัย

การหล่อลื่นและการหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้า

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

ชนิดของไฟเข็มจักรเย็บผ้า

การปรับตั้งความยาวของเข็มเย็บผ้า

การถอดเปลี่ยนใบมีดตัด

การเปลี่ยนจำนวนเข็มต่อ 1 ไร่เย็บผ้า

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การปรับตั้งเครื่องจักรเย็บผ้า

เมนูหลัก

ปัญหาการเย็บ

เครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อ

เครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อ (Buttonhole Sewing Machines)

เป็นเครื่องจักรที่ใช้สำหรับถักกระดุมเสื้อ ที่ผลิตมาจากผ้าทอ และผ้าอัด โดยเฉพาะ ลักษณะของ รังกระดุมเป็นแบบหัวตัดท้ายตัด แนวเส้นเดินรังมี 2 เส้นคู่ขนาน เข็มเดียวใช้เส้นด้าย 2 เส้น ฝีเข็มถักแน่น ความเร็วรอบ 3,000 - 4,000 รอบต่อนาที

การหล่อลื่นอัตโนมัติทุกส่วน ความยาวของรัง และจำนวนฝีเข็มที่บรรจุลงใน 1 รังกระดุม สามารถปรับเปลี่ยนขนาดได้ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน ซึ่งมีความยาวของรังต่ำสุด 6.4 ม.ม. (1/4 นิ้ว) ความกว้างของรังต่ำสุด 2 ม.ม. (5/64) สูงสุด 6 ม.ม. (15/16 นิ้ว) จำนวนฝีเข็มต่ำสุด 58 ฝีเข็มสูงสุด 347 ฝีเข็มต่อ 1 รัง ฉะนั้นก่อนใช้ และปรับตั้งส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร ควรตรวจสอบและศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือเครื่องจักรนั้นๆ



ภาพที่ 5.1. แสดงรูปลักษณะเครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อ

เครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อ

ข้อควรระวังและความปลอดภัย

การหล่อลื่นการหล่อลื่นเครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อ

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

ชนิดของฝีเข็มรังกระดุมเสื้อ

การปรับตั้งความยาวของรังกระดุมเสื้อ

การถอดเปลี่ยนใบมีดตัด

การเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มต่อ 1 รังกระดุม

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การปรับตั้งเครื่องจักรถักจักรกระดุมเสื้อ

เมนูหลัก

ปัญหาการเย็บ

ข้อควรระวังก่อนใช้เครื่องจักรจักรเย็บผ้า

ข้อควรระวังก่อนใช้เครื่องจักรจักรเย็บผ้า

1. ก่อนเดินเครื่องทุกครั้ง ควรตรวจสอบกลไกต่างๆ ของเครื่องจักรให้พร้อมที่จะใช้เย็บ และอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน พูลล์ลีย์ของเครื่องจักรจะหมุนทวนเข็มนาฬิกา
2. ไม่ควรเดินเครื่องจักรในขณะที่ไม่มีน้ำมันหล่อลื่น
3. ถอดกระสวย และเส้นด้ายบนออกให้เรียบร้อย ก่อนทดลองเดินเครื่องจักร
4. ทำความสะอาดบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเย็บ โดยใช้ผ้านุ่มๆ และแปรงปัดฝุ่นออกให้หมดก่อน และหลังจากการเย็บทุกครั้ง
5. ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่น และสายพานส่งน้ำมันให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย
6. เมื่อเครื่องจักรมีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นขณะที่อยู่ในตำแหน่งทำงาน ให้ปิดสวิทช์ไฟฟ้าทันที

เครื่องจักรจักรเย็บผ้า

ข้อควรระวังและความปลอดภัย

การหล่อลื่นและการหล่อลื่นเครื่องจักรจักรเย็บผ้า

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

ชนิดของผ้าที่เย็บจักรเย็บผ้า

การปรับตั้งความยาวของจักรเย็บผ้า

การถอดเปลี่ยนใบมีดตัด

การเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มต่อ 1 วัฏจักร

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การปรับตั้งเครื่องจักรจักรเย็บผ้า

เมนูหลัก

ปัญหาการเย็บ

การหล่อลื่นเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า

การหล่อลื่น (Lubrication) คือการหล่อลื่นของน้ำมันที่ถูกส่งไปหล่อลื่นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องจักร เป็นการหล่อลื่นแบบอัตโนมัติ จะนำขณะที่เปิดสวิทช์ไฟฟ้าเข้าเครื่องทุกครั้ง ควรตรวจสอบระบบการไหลเวียนของน้ำมันได้ที่ช่องหล่อลื่น โดยมิฉะนั้นคอนดังนี้

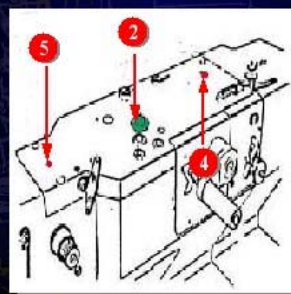
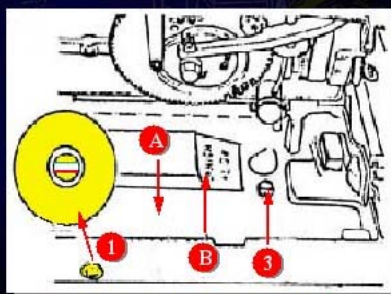
การหล่อลื่นเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า

1. ก่อนปฏิบัติการเดินเครื่องจักร (ดูภาพที่ 5.2.)

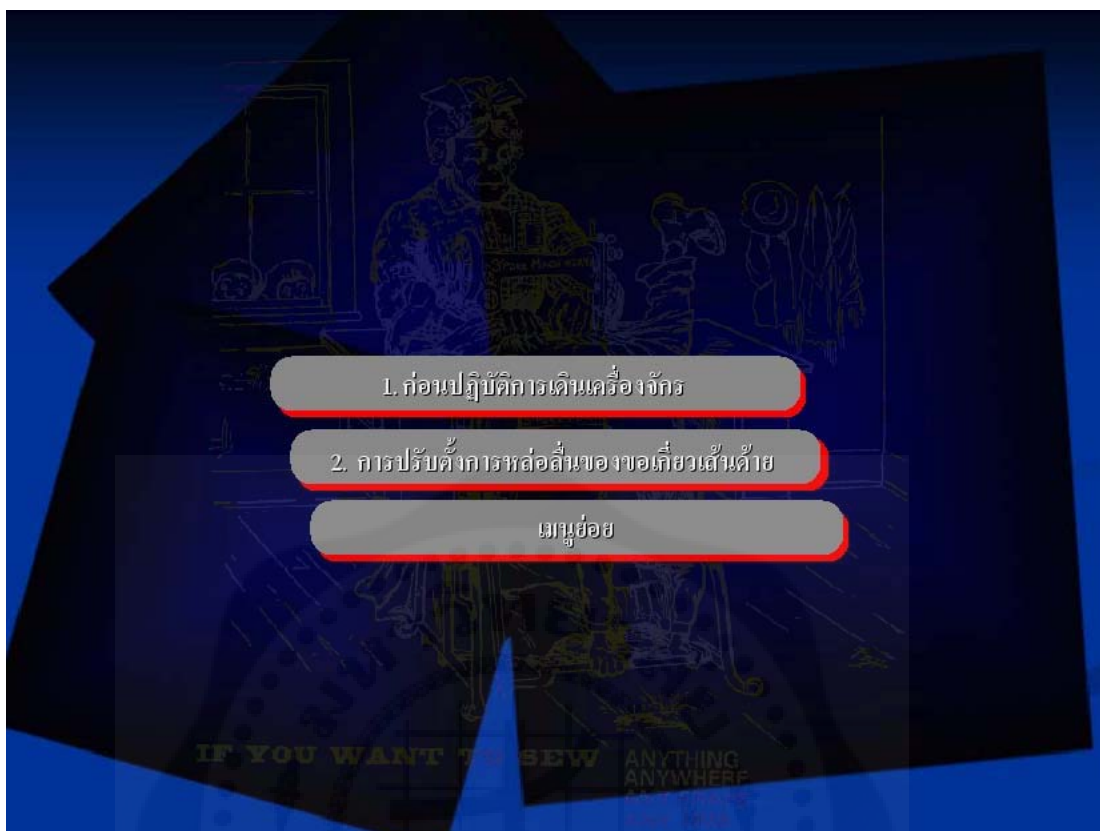
วิธีการ

- 1) เติมน้ำมันลงในถาดน้ำมันใต้ฐานหัวจักร **A** ให้ได้ระดับเครื่องหมาย "HIGH" **B**
- 2) เมื่อเครื่องจักรทำงานและหลังจากเลิกใช้เป็นเวลาหลายๆ ให้หยอดน้ำมันลงในรูหยอดน้ำมัน **4**

และ **5**



ภาพที่ 5.2. แสดงตำแหน่งและวิธีการเติมน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื้อผ้า

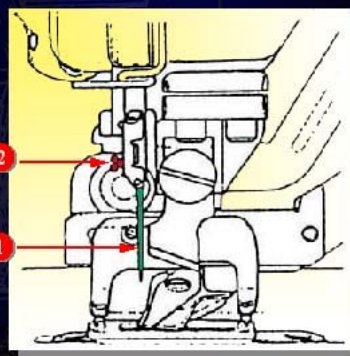


เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

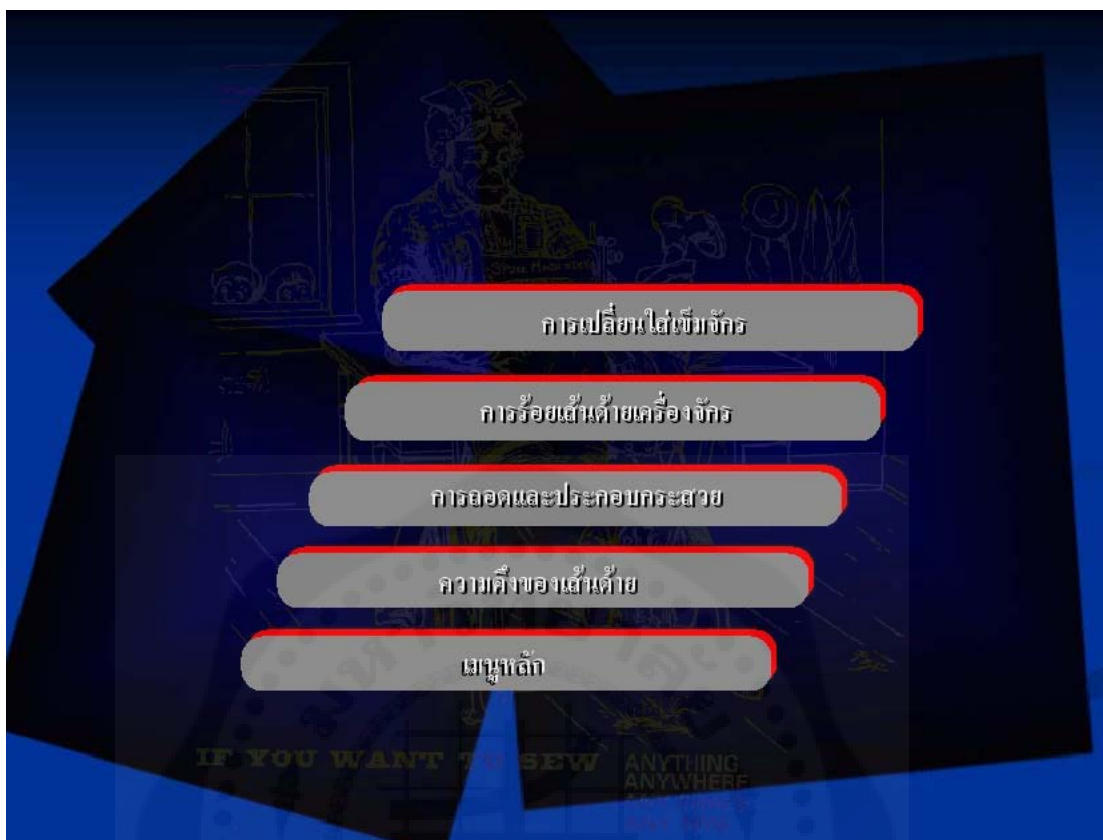
1. การเปลี่ยนไส้เข็มจักร (Changing The Needle) คือ การเปลี่ยนไส้เข็มใหม่ทดแทนของเก่าที่หักหรืองอ จะนั้ก่อนเปลี่ยนไส้เข็มจักร ควรศึกษาจากคู่มือการใช้เครื่องจักรแต่ละยี่ห้อ ให้เข้าใจเสียก่อนแล้วลงมือปฏิบัติให้ถูกต้อง เพื่อให้การเย็บมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยทั่วไป ไส้เข็มจักร “DP x I” ขนาดของเข็มจักรขึ้นอยู่กับความหนา - บางของผ้า การใส่เข็มจักร โดยให้ร่องบากของเข็มจักร (Short Groove) ไปทางปลายขอเกี่ยวเส้นด้าย (Hook) มีวิธีการเปลี่ยนดังนี้

วิธีการ

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าของเครื่องจักร ให้เรียบร้อย
- 2) คลายสกรูยึดเข็มจักร ② ออกพอหลวม
- 3) ไส้เข็มจักร ① เข้าไปในเสาเข็ม โดยให้ร่องบากของเข็มจักรอยู่ในตำแหน่งและทิศทางการที่ถูกต้อง แล้วขันสกรู ② กลับคืนให้แน่น



ภาพที่ 5.4. แสดงตำแหน่งและวิธีการเปลี่ยนไส้เข็มจักรของเครื่องจักรดักเร่งกระดุมเสื่อผ้า

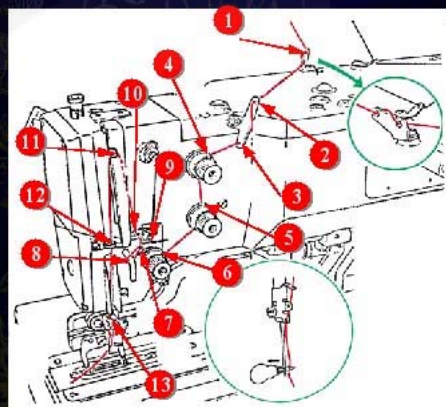


เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

2. การร้อยเส้นด้ายเครื่องจักร (Threading The Machine) คือ การร้อยเส้นด้ายบนให้ผ่านชิ้นคอนต่างๆ ให้ครบทุกชิ้นคอน มีขั้นตอนการร้อยดังนี้

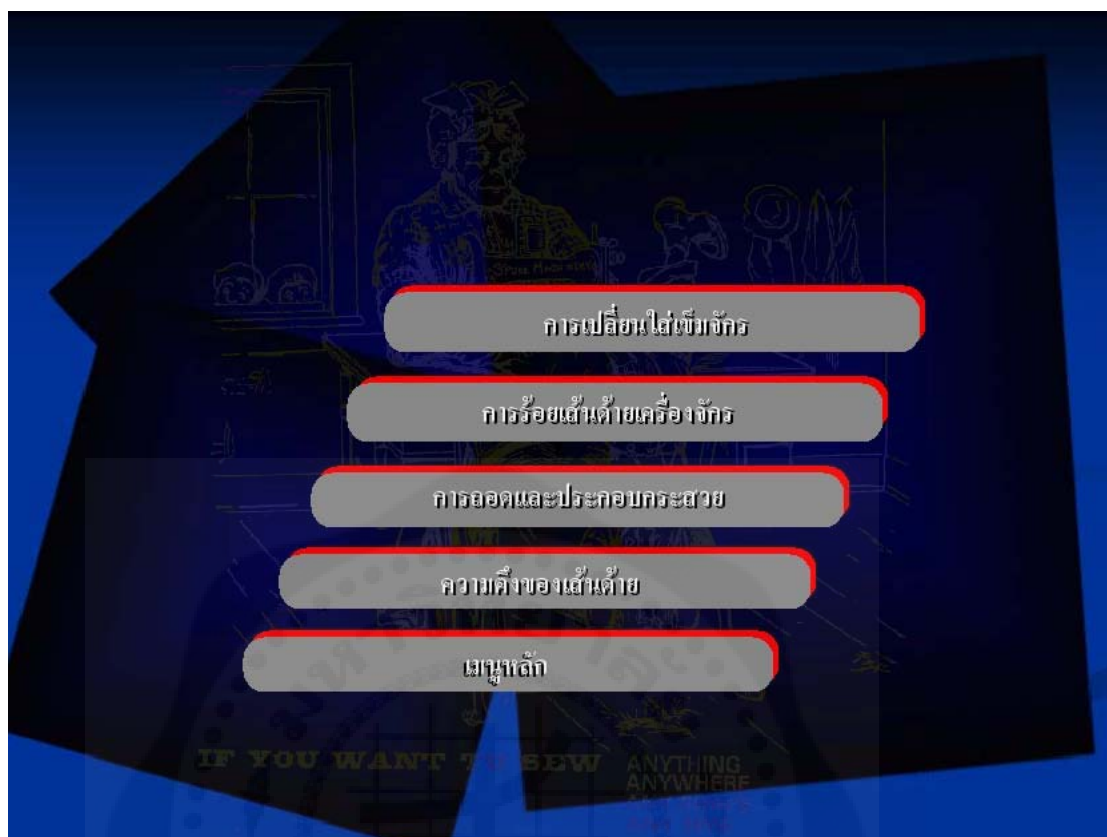
วิธีการ (ดูภาพที่ 5.5.)

ร้อยเส้นด้ายผ่านเข้าไปในรูของตัวนำ
เส้นด้าย ① ผ่านเข้ารูตัวนำเส้นด้าย ②
และ ③ ผ่านเข้าตัวควบคุมความเคี้ยวของ
เส้นด้าย ④ , ⑤ และ ⑥ ตามลำดับแล้ว
ดึงเส้นด้ายพาดผ่านสปริงกระตุกเส้นด้าย ⑦
หัดนำเส้นด้าย ⑧ ก้านดึงกลับมีดตัด ⑨
ตัวนำเส้นด้าย ⑩ แล้วร้อยเข้าไปในรูก้าน
กระตุกเส้นด้าย ⑪ ผ่านเข้าขอเกี่ยวนำ
เส้นด้าย ⑫ ร้อยเข้ารูตัวประกอบเส้นด้าย ⑬
และร้อยเข้าไปที่ตาเข็มจักร



ภาพที่ 5.5. แสดงตำแหน่งและวิธี

การร้อยเส้นด้ายบนของเครื่องจักรถักทรงกระดุมเสื่อผ้า



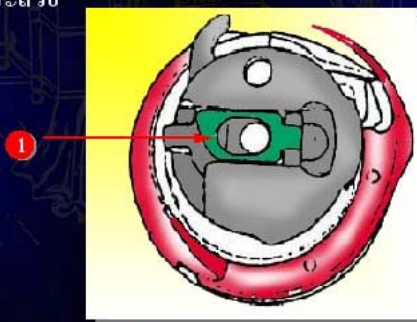
เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

3. การถอดและประกอบกระสวย (Removing and Installing the Bobbin Case)

3.1. การถอดกระสวย (Removing The Bobbin Case) คือ การถอดชุดกระสวยออกจากเรือนกระสวย เพื่อนำใส่กระสวยไปกรอเส้นด้าย ตามวิธีการดังนี้

วิธีการ

จับบานพับ 1 เลื่อนยกขึ้นและดึงกระสวยออก แล้วปล่อยบานพับกระสวยกลับคืนที่เดิม ใต้กระสวยจะหลุดออกจากกระสวย



ภาพที่ 5.6. แสดงตำแหน่งและวิธีการกรอเส้นด้ายล่างของเครื่องจักรดักกังกระคุมเสื้อผ้า

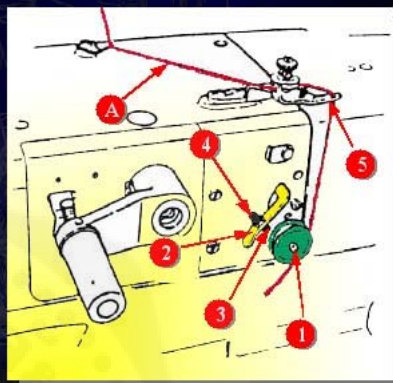
เพิ่มจักรและการร้อยเส้นด้าย

3. การถอดและประกอบกระสวย (Removing and Installing the Bobbin Case)

3.2. การกรอเส้นด้ายเข้าไปในไส้กระสวย (Winding the Bobbin Thread) คือ การนำไส้กระสวยไปใส่ไว้ในเครื่องกรอเส้นด้ายของเครื่องจักร เพื่อกรอเส้นด้ายเข้าไปในไส้กระสวยให้ได้จำนวนปริมาณเส้นด้ายที่ต้องการ ตามวิธีการดังนี้

วิธีการ

- 1) ใส่ไส้กระสวยที่ต้องการกรอเส้นด้ายเข้าไปในแกน **1** ของเครื่องกรอ กระสวย
- 2) ร้อยเส้นด้าย **A** จากหลอดด้ายผ่านเข้าไปในหัวนำเส้นด้าย จากนั้นบิดเส้นด้ายตามลำดับและดึงวนรอบไส้กระสวย 2 - 3 รอบ
- 3) ผลักตัวควบคุมเส้นด้าย **2** ลงในทิศทางลูกศรชี้และเส้นด้ายจะถูกกรอเข้าไปในไส้กระสวยอย่างสม่ำเสมอ เมื่อได้จำนวนที่ต้องการแล้วตัวควบคุมเส้นด้าย **2** จะติดตัวออกมาเอง โดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 5.6. แสดงตำแหน่งและวิธีการกรอเส้นด้ายล่างของเครื่องจักรดักรังกระดุมเสื่อผ้า

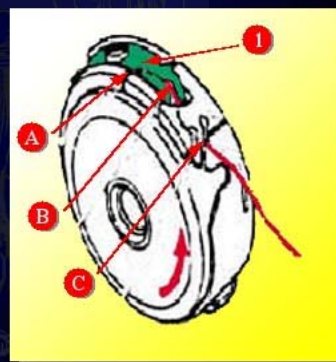
เพิ่มจักรและการร้อยเส้นด้าย

3. การถอดและประกอบกระสวย (Removing and Installing the Bobbin Case)

3.3. การประกอบไส้กระสวย (Installing The Bobbin) คือ การนำไส้กระสวยที่กรอเส้นด้ายเข้าไปเรียบร้อยแล้ว ไปประกอบเข้ากับกระสวย ตามวิธีการดังนี้

วิธีการ

- 1) ประกอบไส้กระสวยเข้าไปในกระสวย โดยให้ไส้กระสวยสามารถหมุนตัวในทิศทางลูกศรชี้ (หมุนทวนเข็มนาฬิกา)
- 2) ผ่านด้ายรอบกระสวย **A** และผ่านใต้สปริงบังคับความตึงหย่อน **1** ลอยออกมาที่ช่อง **B** แล้วดึงเส้นด้ายให้ผ่านออกจากก้นเส้นด้าย **C** (Thread Hole) ปลดเส้นด้ายให้เลยออกมาประมาณ 2 นิ้ว



ภาพที่ 5.7. แสดงตำแหน่งและวิธีการประกอบ

ไส้กระสวยของเครื่องจักรดักรังกระดุมเสื่อผ้า

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

3. การถอดและประกอบกระสวย (Removing and Installing the Bobbin Case)

3.4. การประกอบกระสวย (Repleace The Bobbin Case) คือ การนำชุดกระสวยใส่เข้าไปในแกนกลางของเรือนกระสวยเพื่อประกอบเป็นเส้นด้ายล่าง ตามวิธีการดังนี้

วิธีการ

เมื่อผ่านกระบวนการตามข้อ 3.1. - 3.3. เรียบร้อยแล้วให้นำชุดกระสวยไปใส่เข้าไปในเรือนกระสวยและกดชุดกระสวย จนกระทั่งบานพับของกระสวยเลื่อนไปล็อกกับแกนเรือนกระสวย จะเกิดเสียงดัง “กริ๊ก” แสดงว่าชุดกระสวยเข้าไปในตำแหน่งอย่างถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

การเปลี่ยนไส้เข็มจักร

การร้อยเส้นด้ายเครื่องจักร

การถอดและประกอบกระสวย

ความเค็งของเส้นด้าย

เมนูหลัก

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

4. ความตึงของเส้นด้าย (Thread Tension) คือ การปรับความตึงระหว่างเส้นด้ายบนและเส้นด้ายล่าง ให้มีความตึงเท่าๆ กัน หรือตามแต่ลักษณะของฝีเข็มที่ต้องการจะใช้ ซึ่งเครื่องจักรนี้สามารถปรับลักษณะฝีเข็มได้ตามสภาพการเย็บและชนิดของผ้าที่นำมาใช้เย็บ แบ่งเป็น 2 ส่วน ด้วยกันคือ

4.1. ความตึงของเส้นด้ายบน (Upper of Thread Tension) คือ การปรับความตึงของเส้นด้ายบน เพื่อให้ได้ฝีเข็มที่ถูกต้องกับลักษณะของเนื้อผ้า ซึ่งชุดบังคับความตึงเส้นด้ายของเครื่องจักรประเภทนี้มี 2 ชุด แต่ละชุดมีหน้าที่แตกต่างกันดังนี้

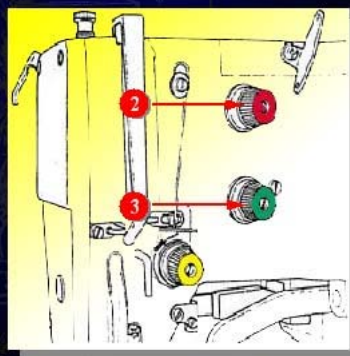
เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

4. ความตึงของเส้นด้าย (Thread Tension)

4.1. ความตึงของเส้นด้ายบน (Upper of Thread Tension)

วิธีการ (ดูภาพที่ 5.8.)

- 1) ปรับหมุนชุดควบคุมความตึงหย่อนตัวที่ 1 เลข
- 2) เป็นการปรับความตึงของฝีเข็มเย็บอ้า (Bar tacking) ของรั้งกระดุมให้ความตึงของเส้นด้ายบน ให้เพียงพอกับเส้นด้ายล่าง
- 2) ปรับหมุนชุดควบคุมความตึงหย่อนตัวที่ 2 เลข
- 3) คือการปรับความตึงของฝีเข็มเย็บเดินรั้งกระดุมทั้ง 2 ข้าง (Side Seam) ให้เหมาะสมกับชนิดของเนื้อผ้า



ภาพที่ 5.8. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งความตึงของเส้นด้ายบนของเครื่องจักรดักรั้งกระดุมเสื่อผ้า

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

4. ความตึงของเส้นด้าย (Thread Tension)

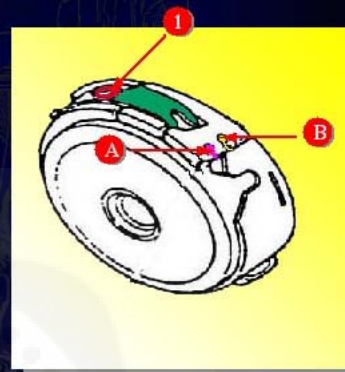
4.2. ความตึงของเส้นด้ายล่าง (Lower of Thread Tension) คือ การปรับความตึงของเส้นด้ายล่างให้เป็นไปตามสภาพการเย็บดังนี้

วิธีการ

1) เมื่อต้องการฝีเข็มชนิด Purl Stitch ให้ร้อยเส้นด้ายผ่านเข้าไปในร่อง **A** ที่กระสวย แล้วคลายสกรู **1** ออกให้ความตึงเส้นด้ายล่างน้อยกว่าเส้นด้ายบน

2) เมื่อต้องการฝีเข็มชนิด Whipped Stitch ให้ร้อยเส้นด้ายผ่านเข้าไปในร่อง **B** ที่กระสวย โดยปรับหมุนที่สกรู **1** แล้วตรวจสอบความตึงระหว่างเส้นด้ายบนและเส้นด้ายล่างให้ได้เท่ากัน

หมายเหตุ ความตึงของเส้นด้ายจะเพิ่มขึ้นโดยการหมุนสกรูที่ปีกสปริงบังคับความตึงเส้นด้ายล่าง **1** ความเข็มหนาเกินไป และลดลงเมื่อหมุนทวนเข็มนาฬิกา



ภาพที่ 5.8. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งความตึงเส้นด้ายบนของเครื่องจักรจักรกระดุมเสื้อตัว

การเปลี่ยนไส้เข็มจักร

การร้อยเส้นด้ายเครื่องจักร

การออกและประกอบกระสวย

ความตึงของเส้นด้าย

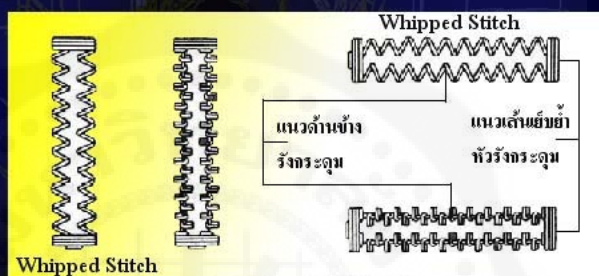
เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE

ชนิดของฝีเข็มรั้งกระดูกเนื้อผ้า

ชนิดของฝีเข็มรั้งกระดูกเนื้อผ้า (Type of Suture) คือ ชนิดของฝีเข็มรั้งกระดูกที่ปรากฏอยู่บนเนื้อผ้า สามารถเขียนเป็นรั้งกระดูกได้ 2 ชนิด คือ Whipped Suture และ Purl Suture โดยทั่วไป Whipped Suture ใช้เย็บกับผ้าอึก Purl Suture ใช้เย็บกับผ้าทอ ฝีเข็มทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถปรับดัดได้ เพียงแต่เปลี่ยนความตึงของเส้นด้ายเท่านั้น

1. Whipped Suture คือ การแสดงรูปลักษณะฝีเข็มซิกแซกที่แบนเรียบทั้งด้านบนและด้านล่างของผ้า ฝีเข็มซิกแซกที่ปรากฏอยู่ด้านบน เกิดจากเส้นด้ายบน ส่วนฝีเข็มซิกแซกที่ปรากฏอยู่ด้านล่าง เกิดจากเส้นด้ายของกระดูก



ภาพที่ 5.9. แสดงรูปลักษณะชนิดของฝีเข็มรั้งกระดูกเนื้อผ้า

เครื่องมือจักรเย็บกระดูกเนื้อผ้า

ข้อควรระวังและความปลอดภัย

การหล่อเย็นการหล่อเย็นเครื่องมือจักรเย็บกระดูกเนื้อผ้า

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

ชนิดของฝีเข็มรั้งกระดูกเนื้อผ้า

การปรับตั้งความยาวของรั้งกระดูกเนื้อผ้า

การถอดเปลี่ยนใบมีดตัด

การเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มต่อ 1 รั้งกระดูก

การเดินเครื่องมือจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การปรับตั้งเครื่องมือจักรเย็บกระดูกเนื้อผ้า

เมนูหลัก

ปัญหาการเย็บ

การปรับตั้งความยาวของรังกระดุมเสื้อผ้า

การปรับตั้งความยาวของรังกระดุมเสื้อผ้า (Adjusting the Overdage Length) คือ การปรับความยาวของรังกระดุม ให้พอดีกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดุม จะนั้นก่อนการปรับความยาว ให้วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดุมได้เท่าไร ให้บวกเพิ่มความหนาไฟเข็มเย็บยั้รังกระดุม 2 มม. นั่นคือ ขนาดความยาวของรังกระดุมที่ถูกต้อง



การปรับตั้งความยาวของรังกระดุมเสื้อผ้า

การปรับตั้งความยาวของรังกระดุมเสื้อผ้า (Adjusting the Overdage Length)

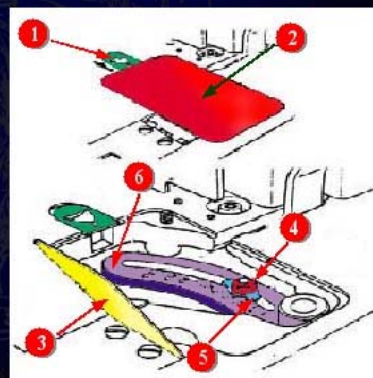
วิธีการ

1) ดึงแผ่นฝาครอบ ① ไปในทิศทางลูกศรชี้ และถอดแผ่นฝาครอบบน ② ออกและยกฝาครอบ ③ ขึ้น

2) คลายนอต ④ ด้วยปะแจปากค้ายอกพอหลวม และเลื่อนนอต ④ ไปจนกระทั่งให้ผ่านลูกศร ⑤ ได้นอตเลื่อนมาอยู่ตรงกับตัวเลขบอกขนาดความยาวของรังกระดุม (กำหนดความยาวเป็นนิ้ว หรือเป็นมิลลิเมตร) บนรางเพลาบังคับถักถักรังกระดุม ⑥ (ความยาวนี้ปกติเท่ากับความกว้างใบมีดตัดครั้ง)

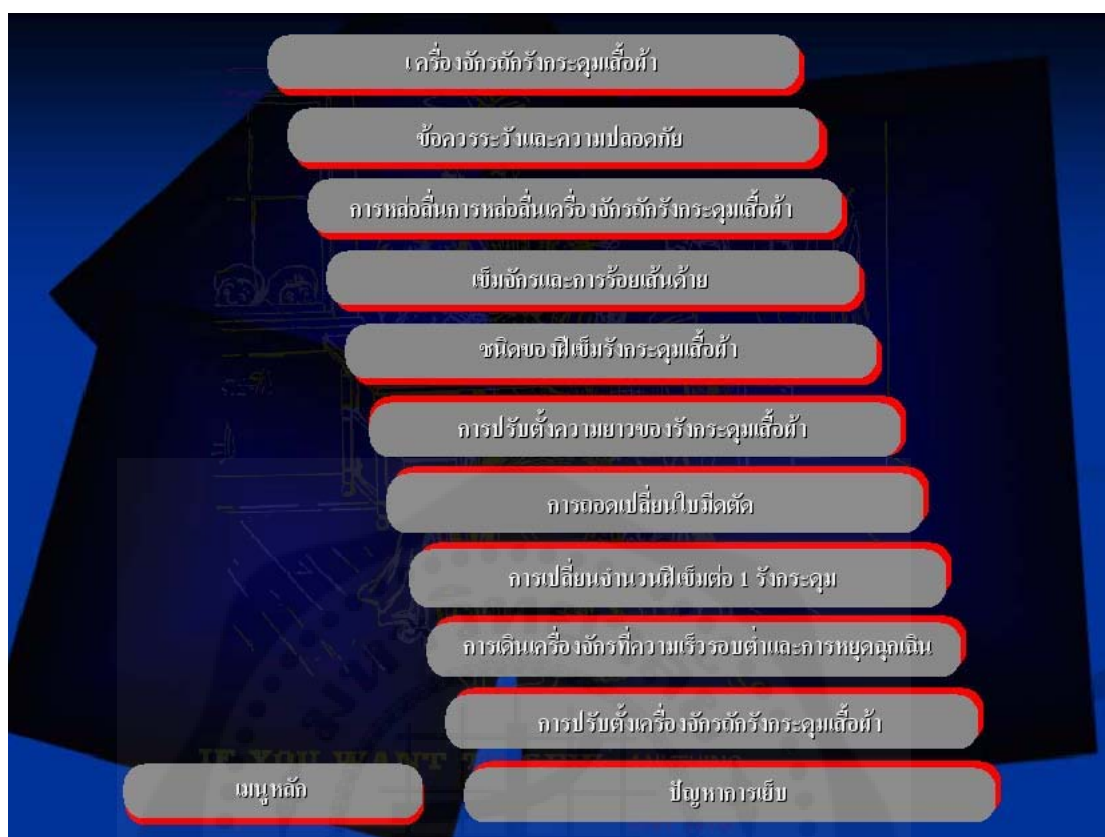
3) ขันนอต ④ ให้แน่น และปิดฝาครอบ ③ และ ② ให้เข้าที่

4) เมื่อปรับตั้งเสร็จแล้วให้ทดลองเย็บ เพื่อให้แน่ใจว่า ใบมีดจะไม่ตัดทะลุเข็มไฟเข็มเย็บยั้รัง (Bar Tacking Seam)



ภาพที่ 5.10. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้ง

ความยาวรังกระดุมเสื้อผ้า



การเปลี่ยนจำนวนฝีเย็บต่อ 1 รังกระดุม

การเปลี่ยนจำนวนฝีเย็บต่อ 1 รังกระดุม (Changing Number of Stitches Per Buttonhole)

คือ เมื่อมีการเปลี่ยนขนาดความยาวของรังกระดุมทุกครั้ง จะต้องปรับเปลี่ยนจำนวนฝีเย็บที่บรรจุลงใน 1 รังกระดุมด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ฝีเย็บของรังกระดุมที่ปรากฏอยู่บนเสื้อผ้าถูกต้อง มีแรงดึงแน่น และสวยงาม ซึ่งสามารถเลือกพิจารณาบรรจุฝีเย็บ ได้ตามขนาดความยาวของรังกระดุมจากตัวเลขในตาราง และสเกลบอกจำนวนฝีเย็บที่ปักไว้บนเครื่องจักร โดยเพียง 2 ตัวเป็นตัวกำหนดจำนวนฝีเย็บ

ตัวอย่าง ขนาดความยาวของรังกระดุมเดิม $\frac{3}{8}$ นิ้ว จำนวนฝีเย็บที่ตามรอบบรรจุลง ไป คือ 60 ฝีเย็บ เมื่อเปลี่ยนความยาวของรังกระดุมจาก $\frac{3}{8}$ นิ้วเป็น $\frac{5}{8}$ นิ้ว จำนวนฝีเย็บที่ควรบรรจุคือ 119 ฝีเย็บ ให้ปฏิบัติตามนี้ (ดูตารางประกอบ)

การเปลี่ยนจำนวนฝีเข็ม ต่อ 1 รังกระดุม

การเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มต่อ 1 รังกระดุม (Changing Number of Stitches Per Buttonhole)

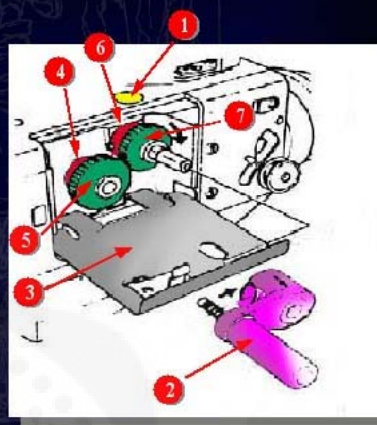
1. การเปลี่ยนเฟือง (Changing of The Gear)

วิธีการ

1) ดูที่ตารางกำหนดจำนวนฝีเข็มช่อง “STITCH” เลข 119 แล้วดูหมายเลขที่ช่อง L (ซ้าย) และ R (ขวา) จากตัวอย่าง $L = 34, R = 42$

2) เปิดฝาครอบ **3** ออก แล้วนำเฟืองตามขนาดที่ต้องการเปลี่ยน ($L=34$ เลข 5, $R=42$ เลข 7) สวมเข้ากับแกนเฟืองซ้าย **4** และแกนเฟืองขวา **6** ตามลำดับ

3) หลังจากใส่เฟืองทั้ง 2 ตัวเรียบร้อยแล้ว ให้ปิดฝาครอบ **3** ไว้อย่างเดิมแล้วเดินเครื่องจักรไปจนกว่าจะครบรอบการเย็บ จำนวนฝีเข็มที่ได้ คือ 119 ฝีเข็ม



ภาพที่ 5.12. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มรังกระดุมเสื่อผ้า

เครื่องจักรถักรังกระดุมเสื่อผ้า

ข้อควรระวังและความปลอดภัย

การหล่อเย็นและการหล่อเย็นเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื่อผ้า

เพิ่มจักรและการร้อยเส้นด้าย

ชนิดของฝีเข็มรังกระดุมเสื่อผ้า

การปรับตั้งความยาวของรังกระดุมเสื่อผ้า

การถอดเปลี่ยนใบมีดตัด

การเปลี่ยนจำนวนฝีเข็มต่อ 1 รังกระดุม

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การปรับตั้งเครื่องจักรถักรังกระดุมเสื่อผ้า

เมนูหลัก

ปัญหาการเย็บ

การเดินทางเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การเดินทางเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ และการหยุดฉุกเฉิน คือการลดความเร็วและหยุดเดินเครื่องทันทีเมื่อเหตุขัดข้องในขณะเย็บ เพื่อหาสาเหตุและแก้ไขก่อนเดินเครื่องต่อไปจนครบรอบการเย็บ ซึ่งคันบังคับนี้จะอยู่ด้านขวามือที่ฐานตัวเครื่องจักร มีทั้งแบบเป็นกดเลื่อนและปุ่มกดเลื่อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและรุ่นของเครื่องจักรนั้นๆ

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANYTIME ANYWHERE

1. การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ

2. การหยุดฉุกเฉิน

3. การใช้มือหมุนเลื่อนแป้นล่าง

4. การหยุดโดยใช้คันบังคับกระดุม

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANYTIME ANYWHERE

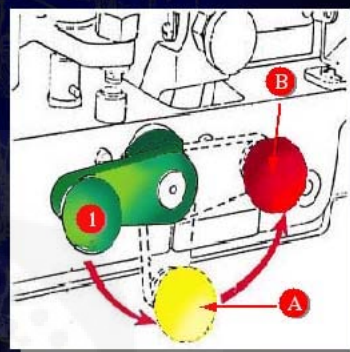
การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ และการหยุดฉุกเฉิน

2. การหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) คือการหยุดเครื่องจักรทันทีในขณะที่กำลังเดินเครื่อง ซึ่งในกรณีนี้จะปฏิบัติในกรณีเข็มจักรหักหรือเส้นด้ายบนขาด ในขณะที่เครื่องจักรกำลังเดินเครื่องเพื่อป้องกันปลายเข็มจักรไปทำลายเส้นด้ายเส้นเก่าให้เสียหาย โดยมีหลักปฏิบัติดังนี้

วิธีการ

- 1) กดแป้นบังคับ หรือปุ่มการหยุดฉุกเฉิน **I** ลงให้อยู่ในตำแหน่งต่ำสุดแล้วปล่อยแป้นบังคับ ให้ตัวขึ้นด้านบน เครื่องจักรจะหยุดเดินเครื่องทันที
- 2) จับปุ่ม **I** กดเลื่อนค้อจากตำแหน่ง **A** ไปยังตำแหน่ง **B** เครื่องจักรจะหยุดเดินเครื่องทันที



ภาพที่ 5.13 แสดงตำแหน่งและวิธีการเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

1. การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ

2. การหยุดฉุกเฉิน

3. การใช้มือหมุนเลื่อนแป้นล่าง

4. การหยุดโดยใช้คัตเตอร์กด

เมนูหลัก

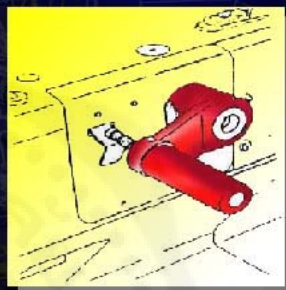
การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ และการหยุดฉุกเฉิน

3. การใช้มือหมุนเลื่อนแป้นตั้ง (Manual Feed Handle) คือการหมุนเลื่อนแป้นตั้งป้อนผ้าให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการเย็บ หลังจากการหยุดฉุกเฉิน เนื่องจากสาเหตุเส้นด้ายบนขาด เส้นด้ายล่างหมด หรือเข็มหักในขณะที่เย็บ เมื่อเครื่องจักรหยุดให้แก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นให้เรียบร้อย แล้วใช้มือจับด้ามมือหมุน เพื่อเลื่อนแป้นตั้งขึ้นงานไป จนกระทั่งให้ปลายเข็มจักรเลื่อนมา ก่อนถึงตำแหน่งแนวฝีเข็มเดิม ประมาณ 1 - 2 มม. แล้วเดินเครื่องจักร เพื่อต่อตะเข็บฝีเข็มการเย็บเดิมจนครบรอบการเย็บ

ข้อควรระวัง

- 1) ไม่ควรหมุนเลื่อนแป้นตั้งขึ้นงานในขณะที่เข็มจักรปักอยู่ในเนื้อผ้า
- 2) ไม่เปิดสวิตช์ไฟฟ้าเครื่องจักรในขณะที่หมุนเลื่อนแป้นตั้งขึ้นงาน เพราะตำแหน่งที่หยุดฉุกเฉินไม่ใช่ตำแหน่งหยุดของเครื่องจักร



ภาพที่ 5.14 แสดงตำแหน่งและวิธีการใช้มือหมุนของเครื่องจักรดักโรงกระดุมเสื้อตัว

1. การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ

2. การหยุดฉุกเฉิน

3. การใช้มือหมุนเลื่อนแป้นตั้ง

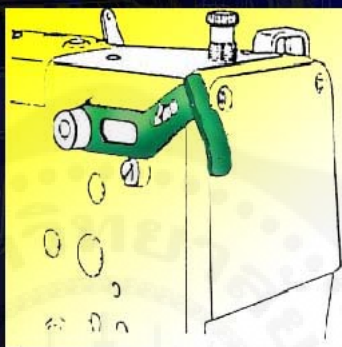
4. การหยุดโดยมีดักโรงกระดุม

เมนูหลัก

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำและการหยุดฉุกเฉิน

การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ และการหยุดฉุกเฉิน

4. การหยุดใบมีดตัดรั้งกระดุม (Stop The Cloth Cutting Knife From Working) คือ การหยุดใบมีดบนไม่ให้ลงตัดรั้งกระดุม ในระหว่างการเย็บ เนื่องจากเส้นด้ายขาด เส้นด้ายล้าหมด เข็มหัก หรือไม่ต้องการให้ใบมีดลงตัดรั้ง โดยการกดก้านการหยุดใบมีด ลงเบาๆ จนกว่าเครื่องจักรหยุดเดินเครื่อง ใบมีดจะไม่ลงตัดรั้งกระดุม



ภาพที่ 5.15. แสดงตำแหน่งและวิธีการหยุด ใบมีดตัดรั้งกระดุมเส้นด้าย

1. การเดินเครื่องจักรที่ความเร็วรอบต่ำ

2. การหยุดฉุกเฉิน

3. การใช้มือหมุนเลื่อนแป้นล่าง

4. การหยุดใบมีดตัดรั้งกระดุม

เมนูหลัก

การปรับตั้งเครื่องจักรถักเครื่องคลุมเสื้อผ้า

การปรับตั้ง คือ การปรับตั้งส่วนต่างๆของเครื่องจักรที่มีผลต่อการเย็บ และตะเข็บที่ไหม้ ซึ่งมักจะพบเห็นอยู่เสมอ เช่น ฝีเข็มกระโดด เส้นด้ายบนขาด และเข็มจักรหัก เป็นต้น

ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องมาจาก เครื่องจักรใช้มานานหรือเครื่องจักรติดขัด ในขณะที่เดินเครื่องตลอดจนแรงกระแทก อันเนื่องจากการใช้เย็บกับงานที่มีความหนาเกินกำลัง เครื่องจักรอาจจะทำให้บางส่วนของเครื่องจักรคลาดเคลื่อนไปจากข้อกำหนดเดิมได้ ฉะนั้นเมื่อมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นในขณะที่เย็บให้พิจารณาตรวจสอบ และแก้ไขดังต่อไปนี้

การปรับตั้งเครื่องจักรถักเครื่องคลุมเสื้อผ้า

การปรับตั้งจังหวะของเข็มจักรและขอเกี่ยวเย็บเส้นด้าย

การปรับตั้งตัวเกาะยึดด้ายเข้าเครื่องสะดวก

การปรับตั้งการยกของเท้าทับผ้า

หมายเหตุ

การปรับตั้งเครื่องจักรถักเครื่องคลุมเสื้อผ้า

การปรับตั้ง

2. การปรับตั้งจังหวะของเข็มจักรและขอเกี่ยวเส้นด้าย (Needle and Hook Timing Adjusting) คือ การปรับตั้งตำแหน่งเข็มจักร และขอเกี่ยวเส้นด้ายให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ตามข้อกำหนดเครื่องจักรนั้นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเย็บ ถ้าจังหวะความสัมพันธ์ของทั้ง 2 สิ่งนี้ไม่ถูกต้อง จะทำให้เกิดปัญหา

ปัญหา (Problems) เมื่อตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเข็มจักร และขอเกี่ยวเส้นด้ายไม่ถูกต้อง จะเกิดปัญหาดังนี้

- 1) ฝีเข็มกระโดดหรือเย็บไม่ติด
- 2) เส้นด้ายบนขนาด
- 3) เข็มจักรหัก

การปรับตั้งเครื่องจักรถักเครื่องคลุมเสื้อผ้า

การปรับตั้งจังหวะของเข็มจักรและขอเกี่ยวเส้นด้าย

การปรับตั้งหัวเกาะยึดตำแหน่งเย็บกระสวย

การปรับตั้งการยกลูกของเท้ากับด้าย

หมายเหตุ

การปรับตั้งเครื่องจักรถักเครื่องคลุมเสื้อผ้า

การปรับตั้ง

4. การปรับตั้งการยกของเท้าทับผ้า (Upper clamping foot lifter adjustment) คือ การปรับแรงกดและการยกขึ้น - ลง ของเท้าทับผ้าให้มีความเหมาะสมกับลักษณะชิ้นงานที่นำมาเย็บ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดปัญหาต่อชิ้นงานได้

ปัญหา (Problems) เมื่อแรงกดและตำแหน่งการยกขึ้น ไม่ถูกต้องจะเกิดปัญหาดังนี้

- 1) เท้าทับผ้ายกไม่ขึ้น (Upper Clamping Foot not be Lifted)
- 2) ผ้าเลื่อน ไหล ในขณะเย็บ (Material slip)

การปรับตั้งเครื่องจักรถักเครื่องคลุมเสื้อผ้า

การปรับตั้งจังหวะของเข็มจักรและขอเกี่ยวเส้นด้าย

การปรับตั้งหัวเกาะยึดตำแหน่งเดือยกระสวย

การปรับตั้งการยกของเท้าทับผ้า

เมนูหลัก

ปัญหาการเย็บ

ปัญหาการเย็บ (Sewing Problem) หมายถึง ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการเย็บ ในขณะที่เครื่องจักรปฏิบัติงาน ซึ่งเกิดขึ้นเสมอๆ จะมันเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากหลายสาเหตุหลายกรณี ดังนั้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นให้พิจารณาแก้ไขดังนี้

ปัญหา (Trouble)	สาเหตุ (Cause)	การแก้ไข (Remedy)
1 เส้นด้ายล่างขาด Bobbin Thread Breaks	1) ความตึงของเส้นด้ายล่าง แน่นเกินไป 2) น้ำมันและฝุ่นละอองรอบๆ เรือนกระสวย 3) ใต้กระสวยขยายตัวเนื่องจาก การกรอเส้นด้ายเข้าไป	1) คลายปิ๊กบังคับความตึงลง 2) ใช้แปรงปัดเศษฝุ่นละออง และใช้ผ้าจับน้ำมันออก 3) เปลี่ยนใต้กระสวยใหม่

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANYTIME



IF YOU WANT TO SEW ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

จุดประสงค์การสอน

ข้อควรจำและความปลอดภัย

การถอดชิ้นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อ

ชนิดและขนาดของกระดุมเสื้อ

การบรรจุจำนวนผีเสื้อ

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

การเลือกจำนวนผีเสื้อ

การปรับตั้งความสูงและแรงกดของเท้าจับกระดุม

การปรับตั้งแรงกดเท้าจับกระดุม

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เมนูหลัก

IF YOU ANY SHAPE
ANY TIME

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 6.1. รู้ข้อมูลเครื่องจักรคิดกระดุมเสื่อผ้า
 - 6.1.1. บอกข้อควรจำและความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรคิดกระดุมเสื่อผ้า ได้ถูกต้อง
 - 6.1.2. บอกข้อมูลการหล่อเส้นเครื่องจักรคิดกระดุมเสื่อผ้า ได้ถูกต้อง
 - 6.1.3. บอกชนิดและขนาดของกระดุมได้ถูกต้อง
 - 6.1.4. บอกวิธีการบรรจุจำนวนฝักเข็มได้ถูกต้อง
 - 6.1.5. บอกข้อมูลเข็มจักรและวิธีการร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้อง
- 6.2. เข้าใจวิธีการปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ
 - 6.2.1. อธิบายวิธีการปรับตั้งได้ถูกต้อง
 - 6.2.2. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บได้ถูกต้อง
- 6.3. มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ
 - 6.3.1. สามารถปรับขนาดของก้ามจับกระดุมเสื่อผ้าได้ถูกต้อง
 - 6.3.2. สามารถบรรจุฝักเข็มได้ถูกต้องตามขนาดของเม็ดกระดุม
 - 6.3.3. สามารถเปลี่ยนเข็มจักรได้ถูกต้อง
 - 6.3.4. สามารถร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน

ข้อควรจำและความปลอดภัย

การหล่อเส้นเครื่องจักรคิดกระดุมเสื่อผ้า

ชนิดและขนาดของกระดุมเสื่อผ้า

การบรรจุจำนวนฝักเข็ม

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

การเลือกจำนวนฝักเข็ม

การปรับตั้งความสูงและแรงกดของก้ามจับกระดุม

การปรับตั้งแรงกดก้ามจับกระดุม

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เกณฑ์หลัก

ข้อควรจำก่อนใช้เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

ข้อควรจำก่อนใช้เครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

1. ก่อนเดินเครื่องจักรทุกครั้ง ควรตรวจสอบระบบการทำงานต่างๆ ของเครื่องจักร ให้พร้อมก่อนที่จะใช้เย็บ โดยการหมุนพูลเลย์ (Pulley) ด้วยมือก่อนเปิดสวิทช์ไฟฟ้าเดินเครื่อง
2. ตั้งเครื่องจักรไว้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ เดินเครื่องจักรประมาณ 5-10 วินาที ก่อนเริ่มเย็บ
3. ความเร็วรอบของเครื่องจักรสูงสุด คือ 1,500 ไร่เข็มก่อนที่ แต่ภายในเดือนแรกของการใช้ ความเร็วรอบจะได้ 1,200 - 1,300 ไร่เข็มก่อนที่
4. การหมุนพูลเลย์ (Pulley) ของเครื่องจักร ให้หมุนตามเข็มนาฬิกาเท่านั้น

จุดประสงค์การสอน

ข้อควรจำและความปลอดภัย

การหล่อติดเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้าเสื้อผ้า

ชนิดและขนาดของกระดุมเสื้อผ้า

การบรรจุจำนวนผีเข็ม

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

การเลือกจำนวนผีเข็ม

การปรับตั้งความสูงและแรงกดของก้ามจับกระดุม

การปรับตั้งแรงกดก้ามจับกระดุม

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

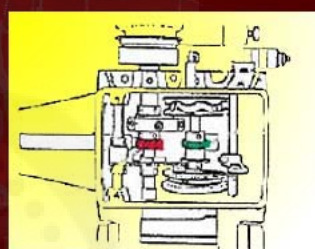
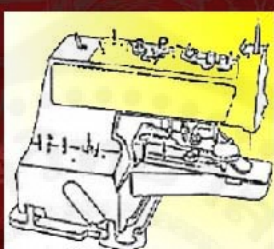
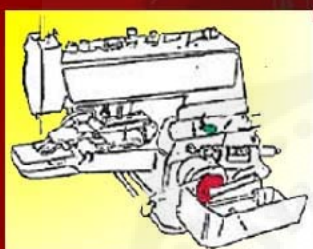
เมนูหลัก

การหล่อลื่นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้าเสื้อผ้า

การหล่อลื่น (Lubrication)

คือ ระบบการหล่อลื่นภายในเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า ซึ่งในปัจจุบันนี้เป็นระบบการหล่อลื่นแบบหยอดเองตามความเหมาะสม (Manual System) เพราะเป็นเครื่องจักรที่ใช้ความเร็วรอบต่ำ

ฉะนั้นเพื่อแน่ใจว่าให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพการใช้งาน ที่ยาวนานและเดินเรียบสม่ำเสมอ (Smooth - Running) ควรจะหยอดน้ำมันทุกๆ 2 วัน ก่อนและหลังการเย็บที่รูหยอดน้ำมันต่างๆ ตามมีเครื่องหมายสีแดงแสดงไว้



ภาพที่ 6.2. แสดงตำแหน่งส่วนต่างๆ ที่หยอดน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้า

จุดประสงค์การสอน

ข้อควรจำและความปลอดภัย

การหล่อลื่นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้าเสื้อผ้า

ชนิดและขนาดของกระดุมเสื้อผ้า

การบรรจุจำนวนเฟือง

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

การเลือกจำนวนเฟือง

การปรับตั้งความสูงและแรงกดของเท้าจับกระดุม

การปรับตั้งแรงกดเท้าจับกระดุม

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เมนูหลัก

ชนิดและขนาดของกระดุมเสื้อผ้า

ชนิดและขนาดของกระดุม (Kind and Size of Button) คือ รูปลักษณะและขนาดของกระดุม ที่จะนำมาใช้เย็บติดกับเสื้อผ้า และควรเลือกใช้กระดุมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ให้เหมาะสมกับประเภทและชนิดของชิ้นงาน เพื่อให้ชิ้นงานสวยงามในปัจจุบันนี้ กระดุมที่นำมาประกอบการเย็บของเครื่องจักรมี 2 แบบด้วยกัน

1. กระดุมชนิดแบน (Flat Button)

คือ รูปลักษณะของกระดุมจะแบนเรียบ ซึ่งทำมาจากพลาสติกหรือ โลหะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 10 - 27 มม. (3/8-1 1/32 นิ้ว) มีทั้งชนิดกลมและสี่เหลี่ยม ภายในมีรูกระดุม 2 และ 4 รู สำหรับบรรจุฝั่เข็มลงไปนิยมใช้กันมากที่สุด (ดูภาพที่ 6.3. หมายเลข 1)



1 ลักษณะกระดุมชนิดแบน

ภาพที่ 6.3. แสดงรูปลักษณะของกระดุมเสื้อผ้าชนิดต่างๆ

จุดประสงค์การสอน

ข้อควรจำและความปลอดภัย

การถอดชิ้นเครื่องจักรติดกระดุมเสื้อผ้าเสื้อผ้า

ชนิดและขนาดของกระดุมเสื้อผ้า

การบรรจุจำนวนฝั่เข็ม

เข็มจักรและการร้อยเส้นด้าย

การเลือกจำนวนฝั่เข็ม

การปรับตั้งความสูงและแรงกดของก้านจับกระดุม

การปรับตั้งแรงกดก้านจับกระดุม

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เกณฑ์หลัก

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม (Stitches Number)

คือ เมื่อได้ชนิดและขนาดของกระดุมที่จะนำมาเย็บเรียบร้อยแล้ว ลำดับต่อไปจะต้องกำหนดจำนวนฝีเข็มบรรจุลงไปในรูของกระดุม โดยสามารถเลือกบรรจุให้เหมาะสมกับขนาดของกระดุม และสามารถยึดตัวกระดุมติดกับเสื้อผ้า ได้อย่างมั่นคงแข็งแรง แน่นหนา ทั้งนี้จะต้องมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะช่วยให้การเย็บยึดกระดุมให้มั่นคงแข็งแรง เช่น ระยะห่างระหว่างรูกระดุมและแรงจับของก้ามจับกระดุม ที่ถูกต้องเป็นต้น จึงจะเรียกได้ว่าการบรรจุฝีเข็มที่สมบูรณ์ ซึ่งมีข้อควรพิจารณาในการเลือกได้ดังนี้

1. การบรรจุจำนวนฝีเข็มกระดุม 2 รู

2. การบรรจุจำนวนฝีเข็ม 4 รู

3. การวัดระยะห่างระหว่างรูกระดุม

4. การปรับตั้งผ้าหุ้มกระดุม 2 รู และ 4 รู

5. การปรับก้ามจับกระดุมเสื้อผ้า

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW

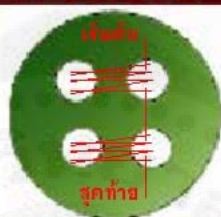
ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม (Stitches Number)

2. กระจุม 4 รู (4 - Holes) สามารถเลือกบรรจุจำนวนฝีเข็ม ลงไปได้ 16 หรือ 32 ฝีเข็ม ต่อ 1 กระจุม (หรือ 12, 24 ฝีเข็มต่อ 1 กระจุม) ซึ่งเป็นสั้งจะทำหน้าที่ชักส่งกระจุมไปในแนวขวาง เมื่อเย็บได้ 1/2 ของจำนวนฝีเข็ม เป็นสั้งจะเปลี่ยนการส่งไปในแนวยาวเพียง 1 ฝีเข็ม แล้วเริ่มส่งตามแนวขวางต่อไปจนครบรอบการเย็บ ซึ่งการบรรจุฝีเข็มนี้มีหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับก้านชักส่งป้อนกระจุมของเครื่องจักรนั้น ๆ เป็นสำคัญ แต่ที่นิยมกันมากที่สุดคือรูปแบบการเย็บที่ 1

รูปแบบการเย็บที่ 1



ฝีเข็มที่	ขวา	1	3	5	7	9	11	13	15	16	ครบรอบการเย็บ
	ซ้าย	2	4	6	ส่งป้อนตามยาว			10	12	14	ก้ามจักรกับดุมยกขึ้น

ก้านจับกระจุมยกขึ้น

ภาพที่ 6.5. แสดงรูปแบบการบรรจุฝีเข็มของกระจุม 4 รู

1. การบรรจุจำนวนฝีเข็มกระจุม 2 รู

2. การบรรจุจำนวนฝีเข็ม 4 รู

3. การวัดระยะห่างระหว่างรูกระจุม

4. การปรับตั้งสำหรับกระจุม 2 รู และ 4 รู

5. การปรับก้านจับกระจุมเดือผ้า

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม

3. การวัดระยะห่างระหว่างรูกระดุม (Measure The Distance Between The ButtonHoles)

คือ การวัดระยะห่างระหว่างรูกระดุมที่นำมาใช้เย็บ เพื่อการปรับตั้งก้านชักส่งของเครื่องจักร ให้ได้ขนาดพอดีกับขนาดระยะห่างของรูกระดุม โดยวัดจากกึ่งกลางรูตามแนวขวาง (สำหรับ 2 รู) และวัดตามแนวขวางและแนวยาว (สำหรับ 4 รู) มีหน่วยการวัดเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว



ภาพที่ 6.6. แสดงวิธีการวัดระยะห่างระหว่างรูกระดุม

1. การบรรจุจำนวนฝีเข็มกระดุม 2 รู

2. การบรรจุจำนวนฝีเข็ม 4 รู

3. การวัดระยะห่างระหว่างรูกระดุม

4. การปรับตั้งผ้าหิ้วกระดุม 2 รู และ 4 รู

5. การปรับก้านชักกระดุมเสื้อตัว

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW

ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม

4. การปรับตั้งสำหรับกระดุม 2 รู และ 4 รู (Adjusting for 2 - Holes and 4 - Holes)

คือ การปรับตั้งกลไกการส่งป้อนความยาว และความยาวของแป้นเลื่อนส่งกระดุม โดยปรับตั้งที่สเกล (Scale) ตัวเลขของกระดุมการส่งป้อนมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว เพื่อขับเคลื่อนแป้นส่ง ให้จุดศูนย์กลางของกระดุมแต่ละรูมาอยู่ตรงกับจุดตำแหน่งเข็มจักรลงพอดี

4.1. กลไกการส่งความยาว (Crosswise Mechanism) คือ แป้นส่งจะทำหน้าที่ชักส่งป้อนกระดุม จากด้านขวาเมื่อมาทางซ้ายมือสลับกันไปจนครบรอบการเย็บ ปรับใช้กับ กระดุมที่มี 2 รู เท่านั้น



ภาพที่ 6.7. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งกลไกการส่งป้อนกระดุม

1. การบรรจุจำนวนฝีเข็มกระดุม 2 รู

2. การบรรจุจำนวนฝีเข็ม 4 รู

3. การวัดระยะห่างระหว่างรูกระดุม

4. การปรับตั้งสำหรับกระดุม 2 รู และ 4 รู

5. การปรับก้านจับกระดุมเสื้อผ้า

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW

ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม

5. การปรับก้ามจับกระดุมเสื้อผ้า (Adjusting The Button Clamp Stop Lever)

คือ การปรับตั้งแรงกดของก้ามจับกระดุม ให้มีแรงกดพอเหมาะกับขนาดของกระดุม เพื่อให้การไต่หรือดึงกระดุมออกได้อย่างสะดวก และป้องกันไม่ให้กระดุมเคลื่อนตัวหลุดออกจากก้ามจับกระดุม ในขณะที่ย็บ ถ้าก้ามจับกระดุมไม่แน่นเพียงพอจะเกิดปัญหาในขณะย็บ เช่น เข็มจักรหรือกระดุมแตกได้

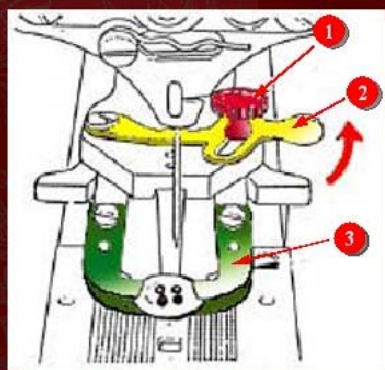
IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การบรรจุจำนวนฝีเข็ม

5. การปรับก้ามจับกระดุมเสื้อผ้า (Adjusting The Button Clamp Stop Lever)

วิธีการ

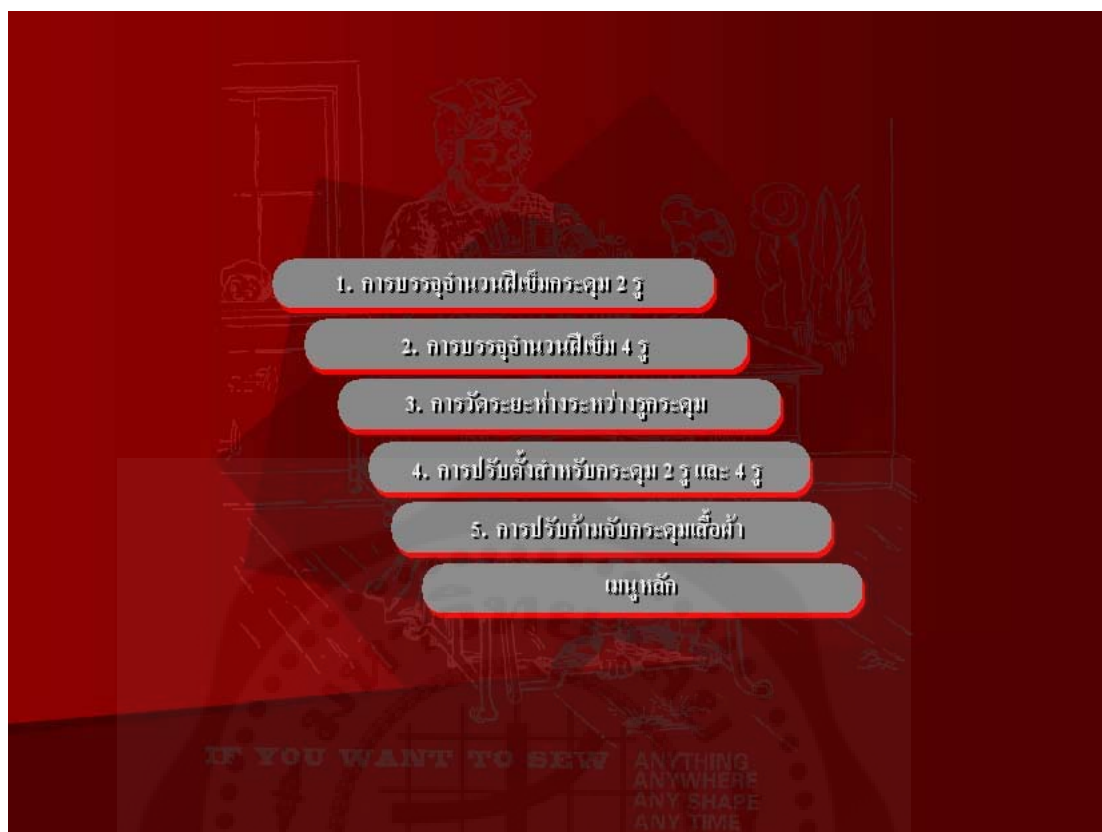
- 1) ให้เครื่องจักรอยู่ในตำแหน่งหยุดเดินเครื่อง
- 2) คลายสกรูปรับตั้งก้ามจับกระดุม ① ออกพอหลวม
- 3) เลื่อนก้านปิด - เปิด ก้ามจับกระดุม ② ตามทิศทางลูกศรชี้
- 4) ไต่กระดุมเข้าไปในก้ามจับกระดุม ③ ตั้งกระดุมให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกค้ำดังที่แสดงไว้ในรูปภาพ แล้วปล่อยก้านปิด - เปิด ก้ามจับกระดุม ②
- 5) ขันสกรูปรับตั้งก้ามจับกระดุม ① กลับคืนให้แน่น



ภาพที่ 6.8. แสดงตำแหน่งและวิธีปรับตั้ง

แรงกดก้ามจับกระดุม

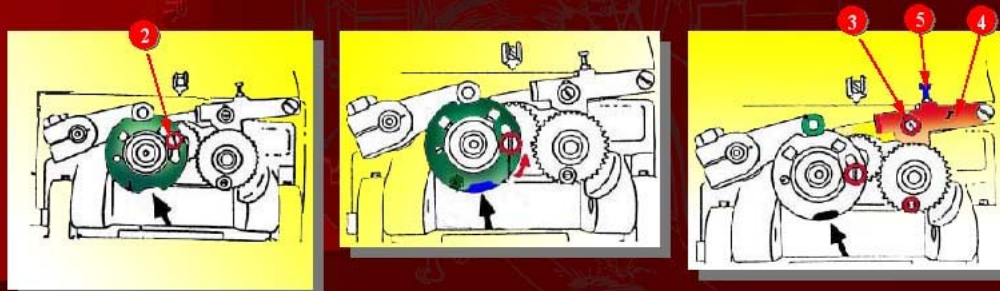
IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



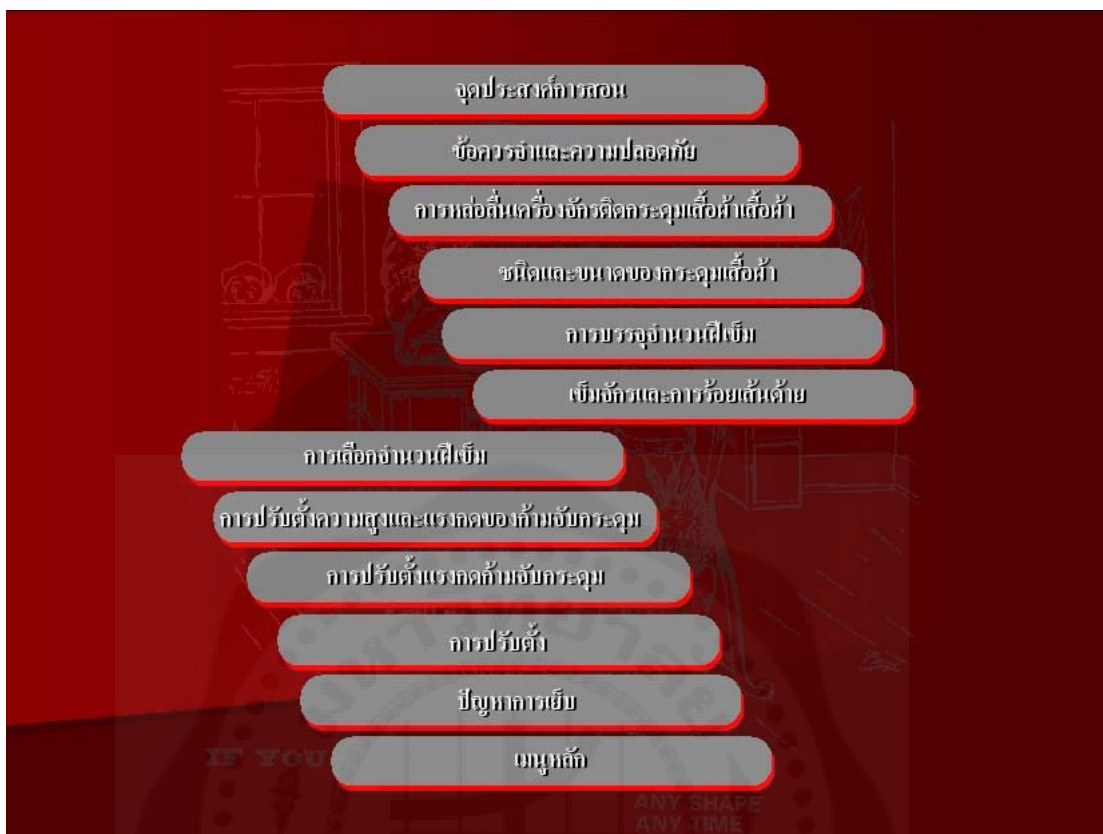
การเลือกจำนวนฝีเข็ม

การเลือกฝีเข็ม (Stitch Selecting)

คือ การเลือกจำนวนฝีเข็มที่เหมาะสมและถูกต้องบรรจุลงไปในกระดุม เพื่อยึดตัวกระดุมให้ติดอยู่กับเนื้อผ้าอย่างมั่นคงแข็งแรง จะเป็นการเลือกจำนวนของฝีเข็มที่จะบรรจุลงไปใน อันดับแรกเปิดฝาครอบด้านซ้ายออก จะสามารถมองเห็นส่วนต่างๆที่เป็นตัวกำหนดจำนวนฝีเข็ม เช่น ปุ่มลูกเบี้ยวการหยุด (2) (Stop Motion Cam Knob) ปานพับเลือกฝีเข็ม (4) (Stitch Selecting Latch) สกรูการปรับตั้ง (5) และสกรูล็อค (3) เป็นต้น



ภาพที่ 6.15. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งจำนวนของฝีเข็ม



การปรับตั้งความสูงและแรงกดของก้ามจับกระดุม

การปรับตั้งความสูงของก้ามจับกระดุม (Height of Button Clamp Adjusting)

คือ การปรับตั้งก้ามจับกระดุมให้ได้ระยะมาตรฐาน ระหว่างใต้พื้นก้ามจับกระดุม ① และส่วนบนของแผ่นส่งป้อนกระดุม ② (Feed Plate) ตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักรประมาณ 12 ม.ม. (บางรุ่นสามารถปรับตั้งได้ 9 - 12 ม.ม. หรือศึกษาได้จากคู่มือเครื่องจักรนั้น)

วิธีการ (ดูภาพที่ 6.16. หมายเลข ①)

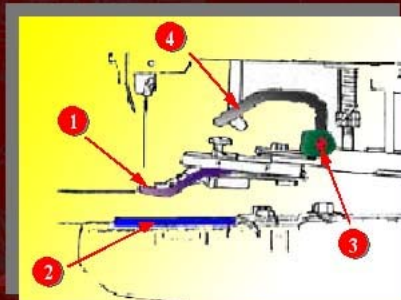
- 1) ปิดสวิทช์ไฟที่เครื่องจักรให้เรียบร้อย
- 2) คลายสกรูปรับตั้ง ③ ออกพอหลวม
- 3) จับเลื่อนก้านข้อค้อยก้ามจับกระดุม ④

(Button Clamp Lifting Rod) ขึ้นหรือลง

จนแน่ใจว่าได้ระยะที่ต้องการแล้วขันสกรู ③

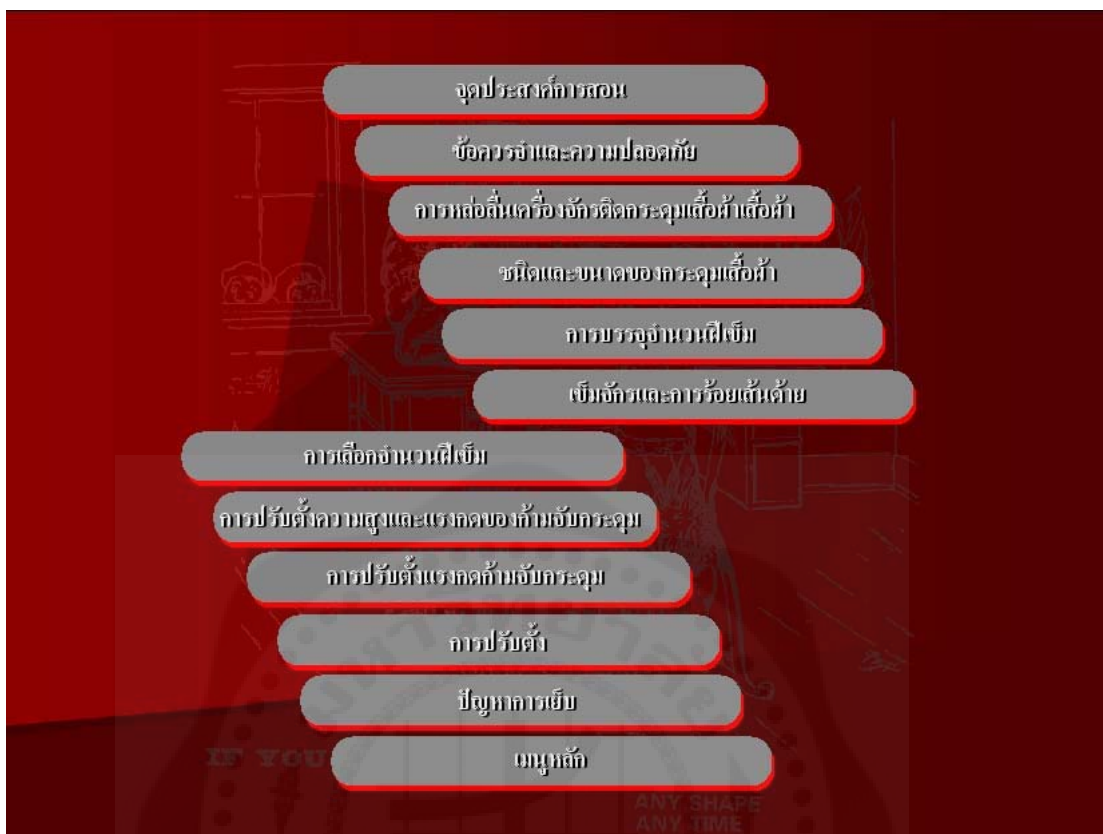
กลับคืนให้แน่น

- 4) ขันสกรูปรับตั้ง ③ กลับคืนให้แน่น



ภาพที่ 6.16. แสดงตำแหน่งและวิธี

การปรับตั้งความสูงของก้ามจับกระดุม
ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME



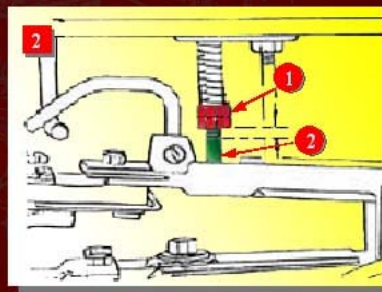
การปรับตั้งแรงกดก้ามจับกระดุม

การปรับตั้งแรงกดก้ามจับกระดุม (Adjusting The Button Clamp Pressure)

คือ การปรับตั้งสปริงแรงกดก้ามจับกระดุม ให้พอเหมาะกับความหนา - บางของเนื้อผ้า และชนิดของกระดุมที่จะนำมาใช้เย็บ ฉะนั้นระยะห่างระหว่างด้านล่างนอต ① และเกลียวของสกรูล่างสุดของเสาแรงกดก้ามจับกระดุม ② ประมาณ 4 - 5 มม.

วิธีการ (ดูภาพที่ 6.16. หมายเลข ②)

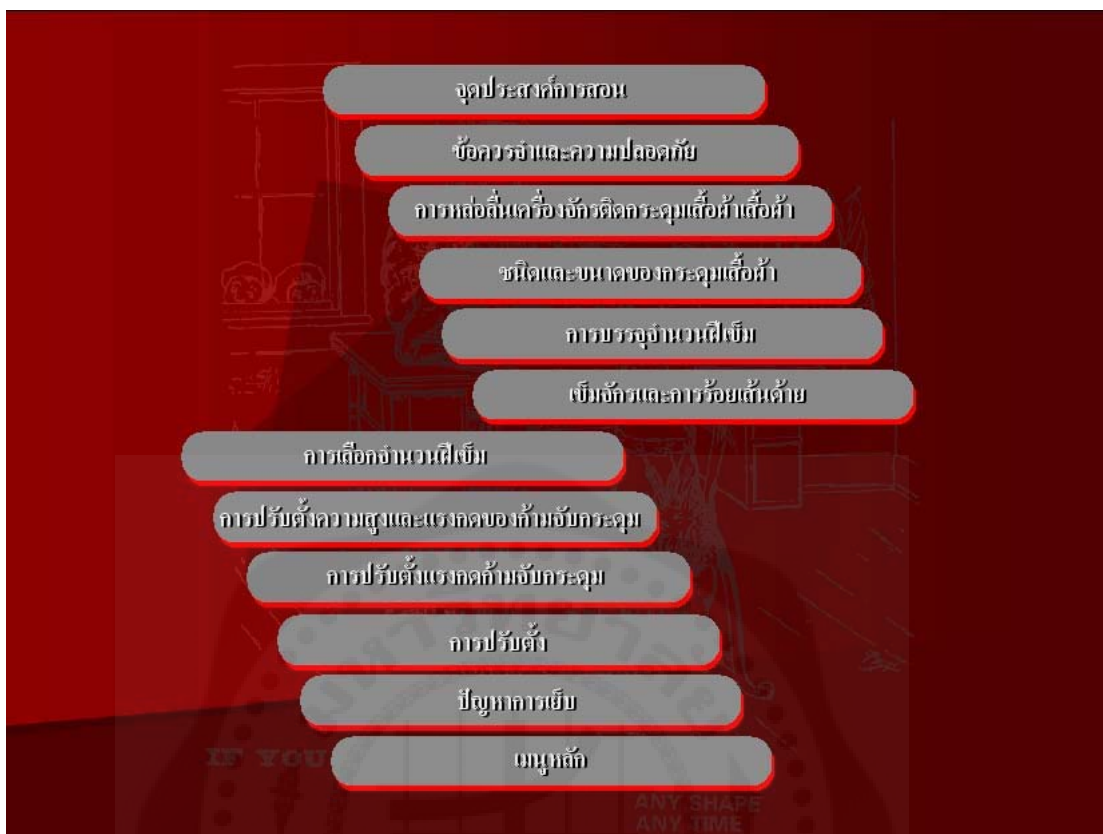
- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าเครื่องจักรให้เรียบร้อย
- 2) หมุนนอตสปริงการปรับแรงกดก้ามจับกระดุม ① เพื่อให้ได้ช่องว่างระหว่างพื้นใต้ นอตสปริงการปรับแรงกดก้ามจับกระดุม ① และ ส่วนปลายของแกนแรงกดก้ามจับกระดุม ② ประมาณ 4 - 5 มม.



ภาพที่ 6.16. แสดงตำแหน่งและวิธี

การปรับตั้งความสูงของก้ามจับกระดุม

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

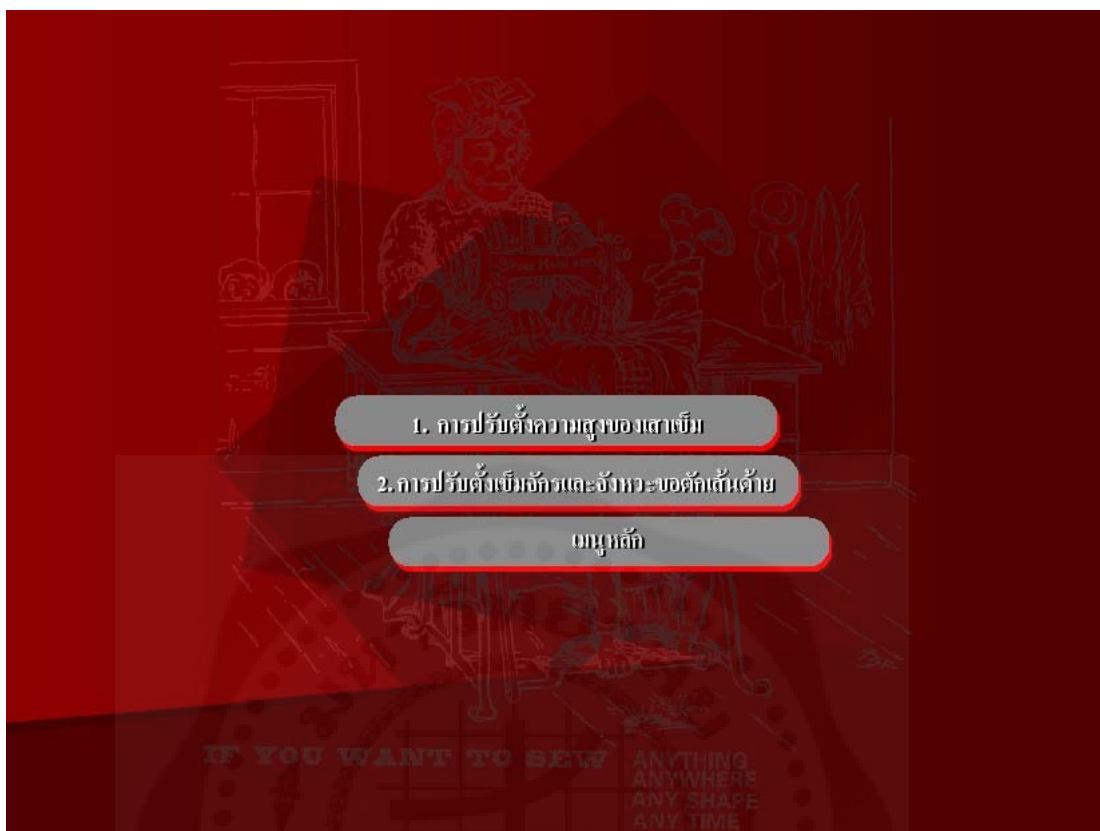


การปรับตั้ง

การปรับตั้ง (Adjusting)

คือ การปรับตั้งส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรเบื้องต้น ในส่วนที่ทำให้เกิดตะเข็บผีเข็ม เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เช่น เส้นด้ายขาด เข็มจักรหักหรือผีเข็มกระโดด เป็นต้น ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากเข็มจักรและจังหวะของตัวเกี่ยวเส้นด้ายเป็นสำคัญ ดังนี้

1. การปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม (Needlebar Height Adjustment) คือ การปรับตั้งความสูงของเสาเข็มให้ถูกต้องตามลักษณะการใช้งาน เพราะเครื่องจักรติดกระดุมนี้สามารถปรับสภาพการเย็บเข้าได้กับกระดุมชนิดแบน และแบบ โลหะที่มีก้าน แต่ส่วนมากปรับตั้งใช้กับกระดุมชนิดแบน ส่วนกระดุมโลหะที่มีก้านมีการใช้งานน้อยมาก ฉะนั้นถ้าเสาเข็มอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดปัญหา



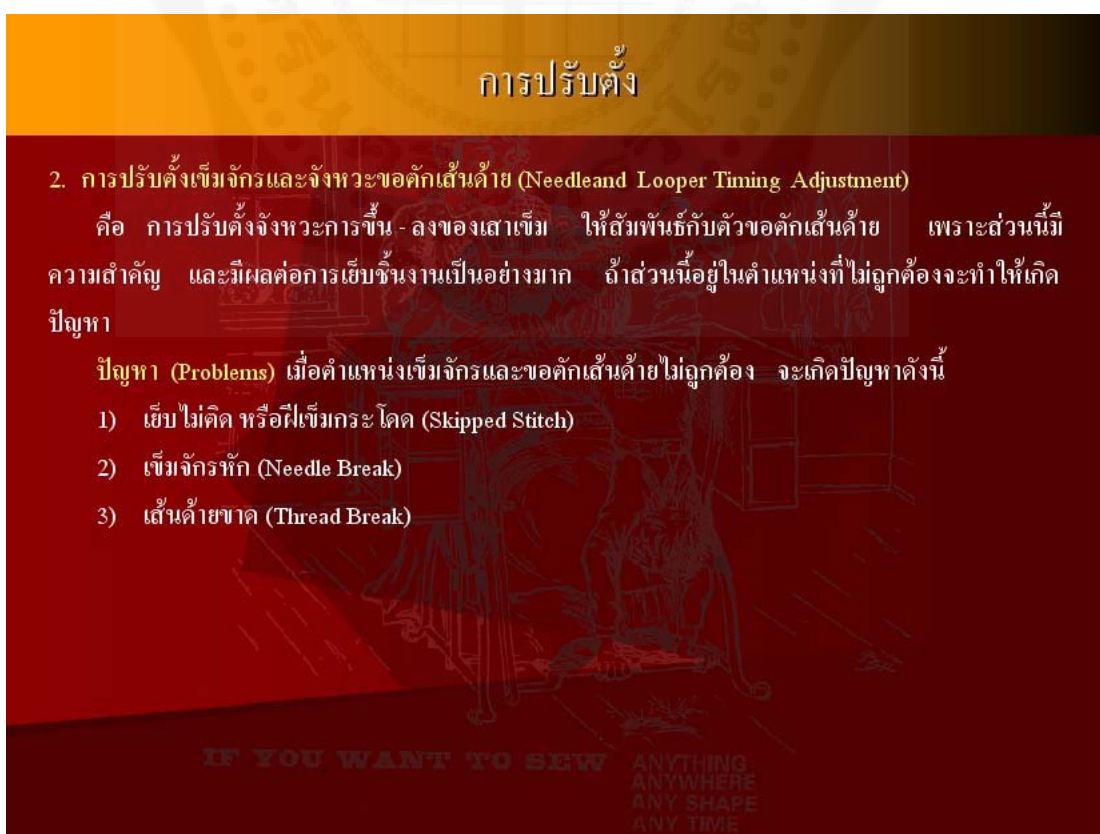
การปรับตั้ง

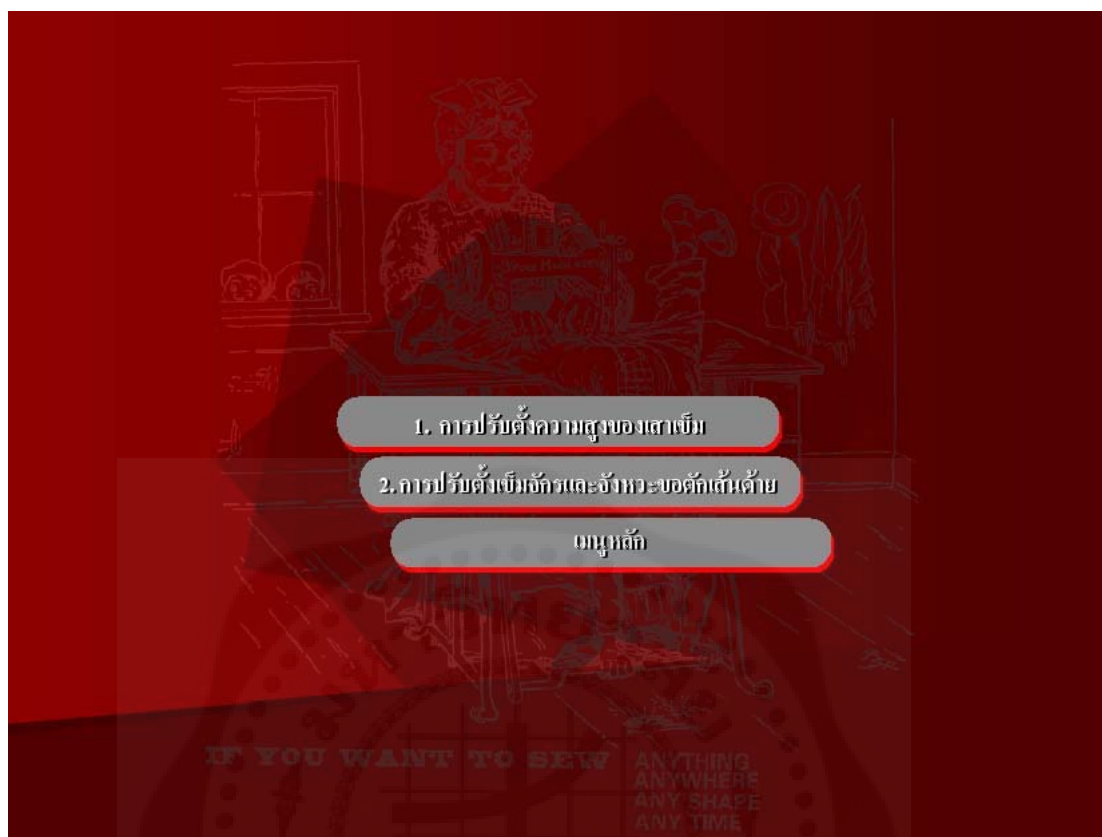
2. การปรับตั้งเข็มจักรและจังหวะขดักเส้นด้าย (Needle and Looper Timing Adjustment)

คือ การปรับตั้งจังหวะการขึ้น-ลงของเสาเข็ม ให้สัมพันธ์กับตัวขดักเส้นด้าย เพราะส่วนนี้มีความสำคัญ และมีผลต่อการเย็บชิ้นงานเป็นอย่างมาก ถ้าส่วนนี้อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดปัญหา

ปัญหา (Problems) เมื่อตำแหน่งเข็มจักรและขดักเส้นด้ายไม่ถูกต้อง จะเกิดปัญหาดังนี้

- 1) เย็บไม่ติด หรือฝีเข็มกระโดด (Skipped Stitch)
- 2) เข็มจักรหัก (Needle Break)
- 3) เส้นด้ายขาด (Thread Break)



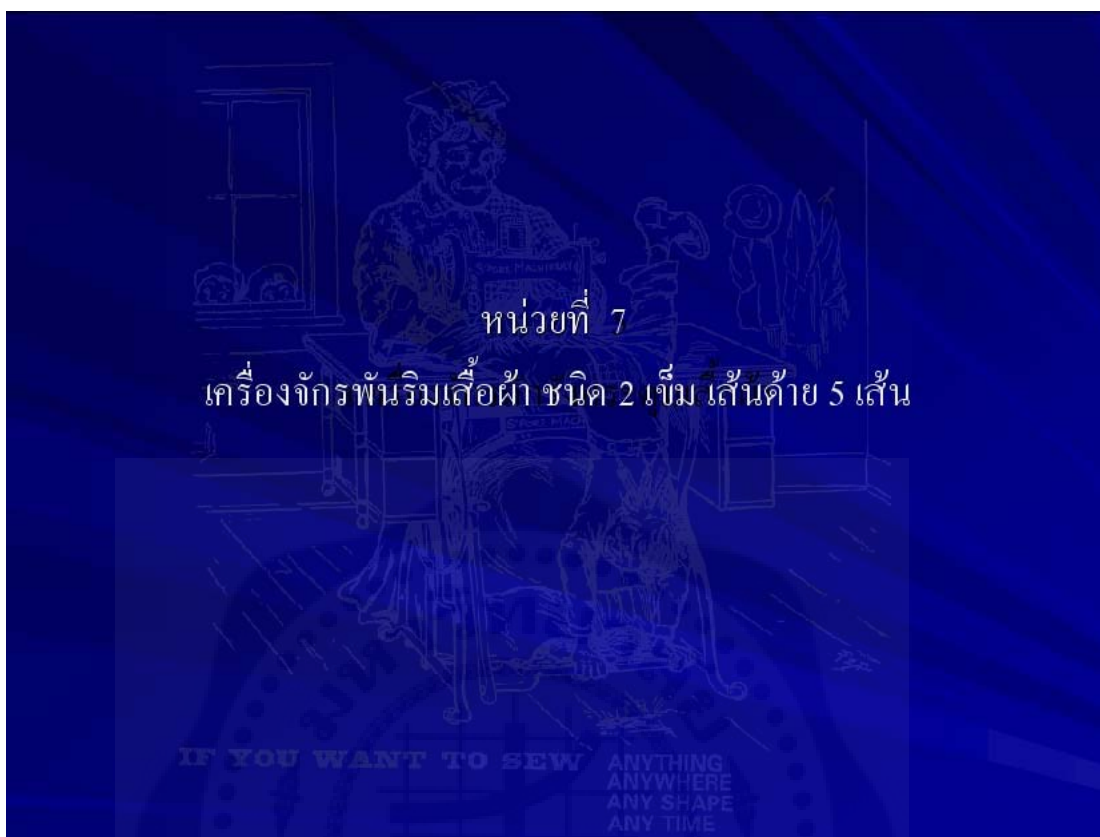


ปัญหาการเย็บ

ปัญหาการเย็บ (Sewing Problems) หมายถึง ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการเย็บ ในขณะที่เครื่องจักรปฏิบัติงาน ซึ่งเกิดขึ้นเสมอๆ จะนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากหลายสาเหตุหลายกรณี ดังนั้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นให้พิจารณาแก้ไขดังนี้

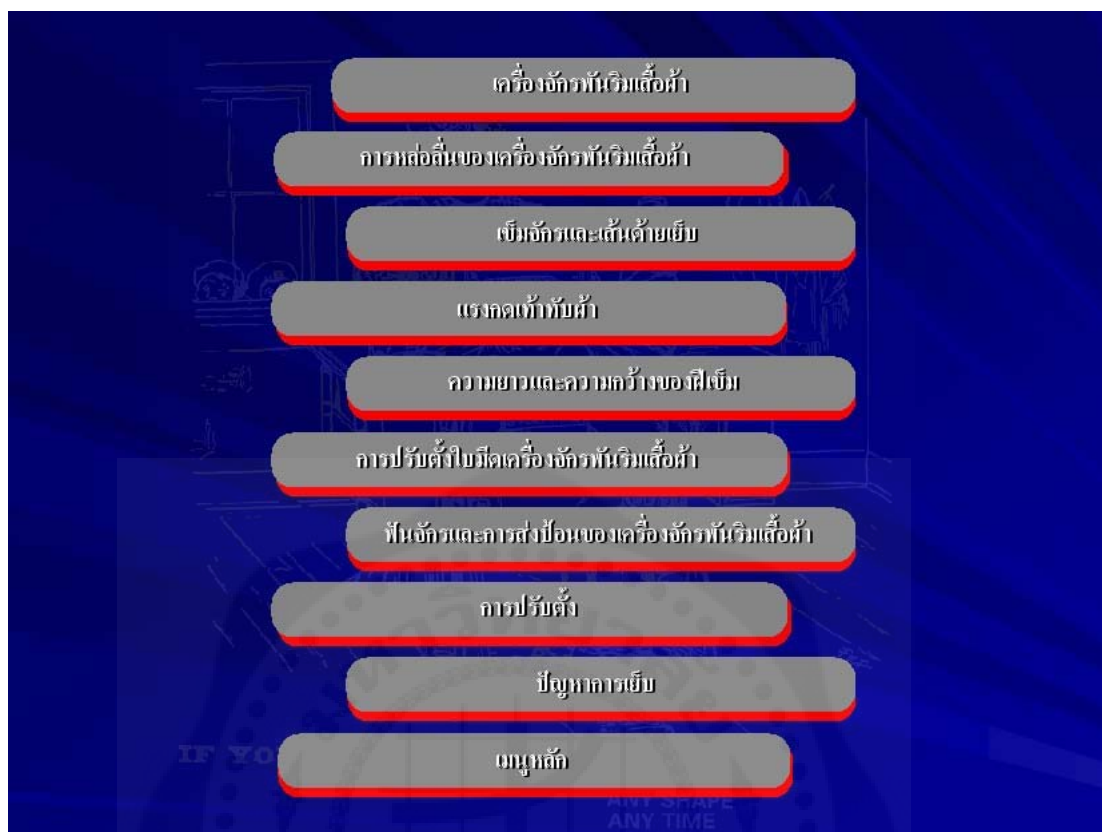
ปัญหา (Trouble)	สาเหตุ (Cause)	การแก้ไข (Remedy)
1 เส้นด้ายขาด (Thread Breakage)	1) การเคลื่อนตัวของหัววง เส้นด้ายไม่ดี 2) หัวหนีบด้ายยึดเส้นด้ายไม่ดี 3) เข็มจักรลงไม่ตรงกึ่งกลาง ของรูกระดุม	1) ดูจังหวะของตะขอทำ หัววงเส้นด้ายทั้งซ้ายและขวา 2) ปรับตั้งล้อคเสาหนีบ เส้นด้ายใหม่ 3) ปรับตั้งก้ามจับกระดุมใหม่

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 7.1. รู้ข้อมูลเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้าชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น
 - 7.1.1. บอกข้อมูลการหล่อลื่นของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้าได้ถูกต้อง
 - 7.1.2. บอกข้อมูลเข็มจักรและเส้นด้ายเย็บได้ถูกต้อง
 - 7.1.3. บอกวิธีปรับแรงกดเท้าทับผ้าและขนาดของฝีเข็มได้ถูกต้อง
 - 7.1.4. บอกวิธีการปรับตั้งใบมีด ฟันจักรและการส่งป้อนได้ถูกต้อง
- 7.2. เข้าใจวิธีการปรับตั้งและแก้ปัญหาการเย็บ
 - 7.2.1. อธิบายวิธีการปรับตั้งได้ถูกต้อง
 - 7.2.2. อธิบายวิธีการแก้ปัญหาการเย็บได้ถูกต้อง
- 7.3. มีทักษะปรับตั้งและการแก้ปัญหาการเย็บ
 - 7.3.1. สามารถเปลี่ยนเข็มจักรได้ถูกต้อง
 - 7.3.2. สามารถร้อยเส้นด้ายได้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด
 - 7.3.3. สามารถปรับฝีเข็ม โครงสร้างของฝีเข็มได้ถูกต้อง
 - 7.3.4. สามารถปรับตั้งใบมีดได้ถูกต้อง
 - 7.3.5. สามารถเพิ่มลดแรงกดเท้าทับผ้าได้ถูกต้อง



เครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า ชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น

เครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า (Overedge Sewing Machine)

เป็นเครื่องจักรที่ใช้เย็บพั่นริมขอบเสื้อผ้าทุกๆ ส่วน เพื่อป้องกันไม่ให้ขอบริมผ้าหลุดลุ่ยออกมา และใช้เป็นฝีเข็มตกแต่งแนวตะเข็บให้มันคง แข็งแรง เรียบร้อย สวยงาม หรือมีชื่อเรียกอีกอย่างว่า “เครื่องจักรฟ้ง” มีทั้งเข็มเดี่ยว 2 เข็มคู่และ 3 เข็ม

มีระบบการหล่อลิ้นเป็นแบบอัตโนมัติทุกส่วน ความเร็วรอบ 5,000-7,000 รอบต่อนาที

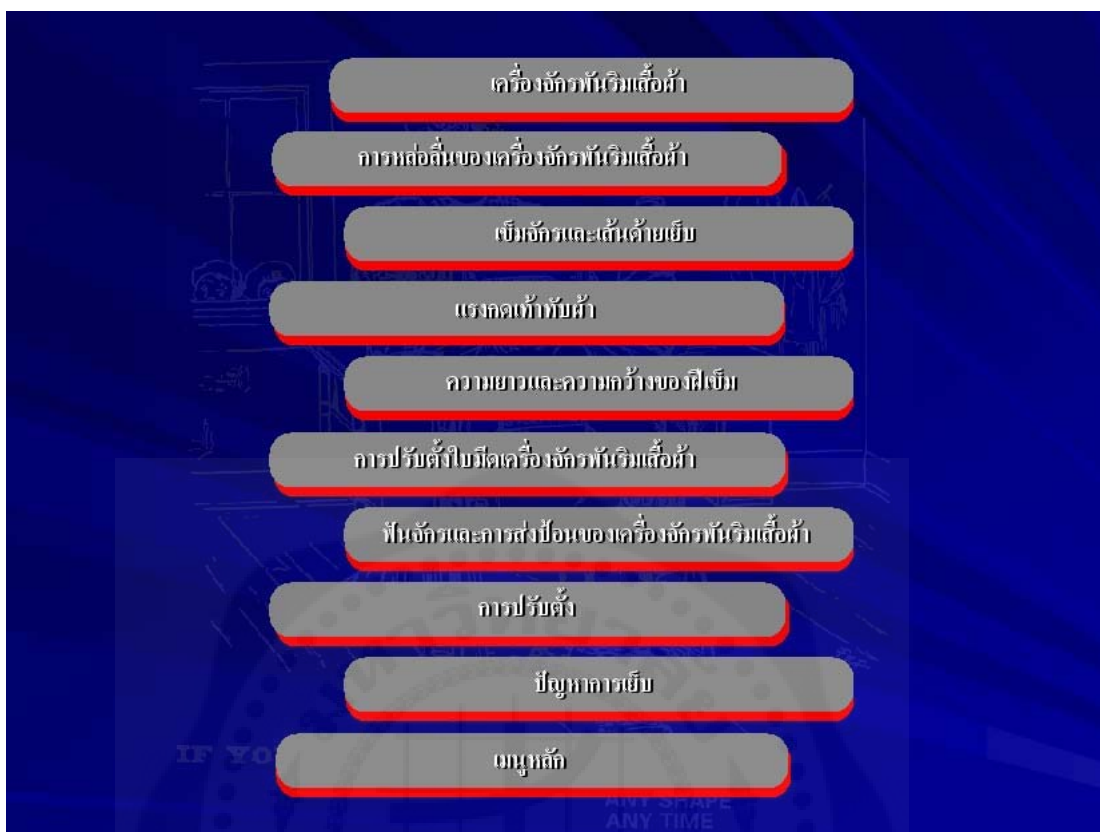
ระบบการส่งป้อนผ้าของฟันจักรตัวหน้าและหลังส่งป้อนต่างกัน เพื่อประโยชน์ต่อการเย็บกับชิ้นงานประเภทต่างๆ สามารถปรับตั้งความกว้างและความยาวของฝีเข็มได้ตามลักษณะของชิ้นงาน

ใช้มอเตอร์ 1/2 แรงม้า ในการขับเคลื่อน ซึ่งเครื่องจักรชนิดนี้มีอยู่มากมายหลายชนิด ควรเลือกใช้ให้ถูกต้องกับลักษณะของชิ้นงาน

ภาพที่ 7.1. แสดงรูปลักษณะของเครื่องจักร

พั่นริมเสื้อผาชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น



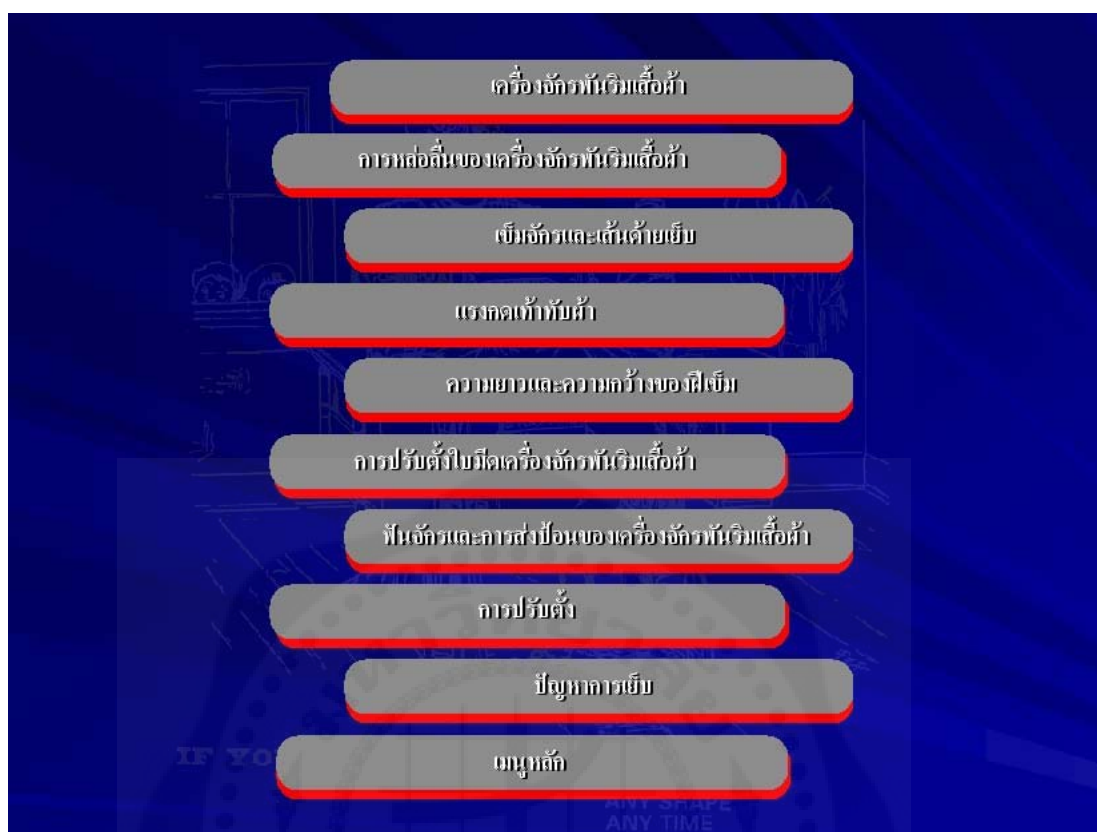


การหล่อลื่นของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า

1. การหล่อลื่นและการเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน (Lubrication and Oil Change)

คือ น้ำมันหล่อลื่นที่นำมาใช้กับเครื่องจักรชนิดนี้ จะต้องศึกษาจากคู่มือการใช้ประกอบ เพื่อให้มีความมั่นใจว่า จะได้น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณสมบัติตรงกับเครื่องจักรนั้น และจะไม่ส่งผลกระทบต่อนชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหว เมื่อใช้เครื่องจักรเป็นเวลานานๆ ควรตรวจสอบระดับน้ำมันอยู่เสมอ เพราะจะทำให้เครื่องจักรเดินเรียบสม่ำเสมอ ไม่เกิดเสียงดังหรือไหม้สึกหรอง่าย รวมทั้งเมื่อครบกำหนดระยะเวลา ควรมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเก่าออก แล้วเติมน้ำมันใหม่เข้าไปแทนที่ ซึ่งโดยปกติมีวิธีปฏิบัติได้อยู่ 2 กรณี คือ ก่อนมีการขนย้ายเครื่องจักรและถึงกำหนดเวลา แต่ทั้ง 2 กรณีมีวิธีการเปลี่ยนดังนี้

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ (Needle and Thread)

คือ การเลือกใช้เข็มจักรเส้นด้ายเย็บให้สัมพันธ์ และถูกต้องตามลักษณะเนื้อผ้า เพื่อให้ได้ตะเข็บฝีเข็มที่มั่นคงแข็งแรงสวยงาม โดยคู่มืออย่างตารางข้างล่างประกอบ

ตารางที่ 7.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเข็มจักร เส้นด้าย และผ้าของเครื่องจักรปักริมเสื้อผ้า

(Singer Sewing Company. Introduction Manual for Singer 842U : n.p., n.d. ; p.9)

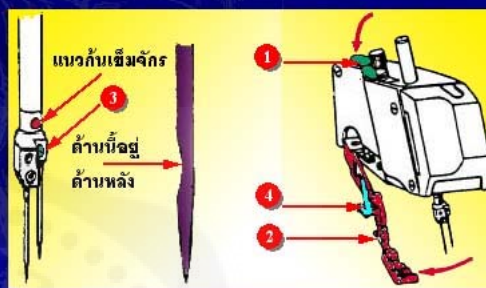
ผ้า	เข็มจักร		เส้นด้ายเข็มจักร		เส้นด้ายชอค์ด้าย	
	ชนิด	ขนาด	ชนิด	ขนาด	ชนิด	ขนาด
ผ้าสักหลาด	DC x 1	# 11	เส้นด้ายฝ้าย	# 80	เส้นด้ายฝ้าย	# 80
	หรือ No.6120					
		# 11	ไหมเทียม	# 80	ไหมเทียม	# 80
ผ้าเจอร์ซี (Jersey)	DC x 1	# 14	ไหมเทียม	# 50	เส้นด้ายไน	110/2
	หรือ No.6120				ลอนคกแต่ง ผิว	
						denier

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

1. การใส่เข็มจักร คือ การนำเข็มจักรตามชนิดและขนาดจากตารางข้างบน มาใส่ประกอบเข้ากับเสาเข็ม ซึ่งวิธีการเปลี่ยนใส่เข็มจักรของเครื่องจักรพื้นริมเสื่อผ้าชนิด 1 เข็ม หรือ 2 เข็ม มีวิธีการเหมือนกัน ดังนี้

วิธีการ

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าของเครื่องจักร ให้เรียบร้อย
- 2) หมุนพูลลีย์ (Pulley) ของเครื่องจักร จนกระทั่งให้เสาเข็มเลื่อนขึ้นมาถึงตำแหน่งสูงสุด
- 3) กดก้านยกเท้าทับผ้า **1** ลง แล้วเหยียดก้านเท้าทับผ้า **2** ออกไปทางลูกศร
- 4) คลายสกรูยึดเข็มจักร **3** ออกพอหลวม แล้วถอดเข็มจักรเก่าออกและใส่เข็มจักรใหม่เข้าไปในรูของเสาเข็ม โดยหันร่องบากเข้าไปด้านใน



ภาพที่ 7.4. แสดงตำแหน่งและวิธีการเปลี่ยนใส่เข็มจักรพื้นริมเสื่อผ้าชนิด 2 เข็ม

- 5) ขันสกรูยึดเข็มจักร **3** กลับคืนให้แน่น
- 6) ดึงมีดตัดเส้นด้าย **4** ที่แขนเท้าทับผ้า **2** ให้เข้าที่

1. การใส่เข็มจักร

2. การร้อยเส้นด้าย

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

2. การร้อยเส้นด้าย (Threading) คือ การนำเส้นด้ายทั้ง 5 เส้นมาร้อยให้ผ่านชั้นคอนต่างๆ จนครบทุกส่วนของเครื่องจักรพื้นริม ตามจำนวนเข็มจักรและขอตักเส้นด้าย โดยทั่วไปในแผ่นฝาครอบเครื่องจักรจะปิดฉากแสดงแผนภูมิวิธีการร้อยเส้นด้ายไว้ ซึ่งจะเป็นการสะดวกสำหรับผู้ที่ยังไม่มีความชำนาญในการร้อยเส้นด้าย

ก่อนการร้อยเส้นด้าย ให้เปิดฝาครอบส่วนต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการร้อยเส้นด้ายออกดังต่อไปนี้

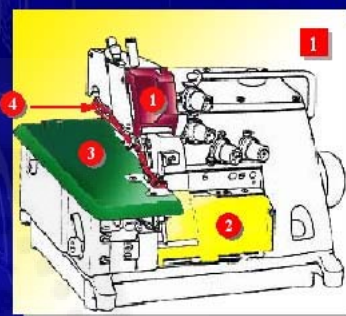
แผ่นครอบหน้าเครื่องจักร ① (Face Plate Cover)

ฝาครอบด้านหน้า ② (Front Cover)

ฝาครอบด้านซ้ายมือ ③ (Cloth Plate) และ

หมุนพูลเลย์ (Pulley) เครื่องจักร จนกระทั่งเข็มจักรเลื่อนขึ้นสูงสุดและยกเท้าทับผ้าขึ้น แล้วกดก้านเท้าทับผ้า

④ (Presser arm) ลงเบาๆ เหยี่ยก้านเท้าทับผ้าออกไปทางด้านซ้ายมือ (ดูภาพที่ 7.5. หมายเลข 1) เสร็จแล้วให้ดำเนิน



ภาพที่ 7.5. แสดงตำแหน่งและวิธีการร้อยเส้นด้าย

เครื่องจักรพื้นริมชนิด 2 เข็ม เส้นด้าย 5 เส้น

1. การใส่เข็มจักร

2. การร้อยเส้นด้าย

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW

ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Tension)

อนึ่งก่อนการเย็บจริง ควรฝึกปฏิบัติการปรับความตึงของเส้นด้ายแต่ละเส้น ให้ชำนาญเสียก่อน (ใช้เส้นด้ายสีแตกต่างกัน) โดยการเย็บลงบนเศษผ้าที่เตรียมไว้ เมื่อเริ่มด้นเย็บให้หมุนปุ่มปรับความตึงเส้นด้ายเส้นใดเส้นหนึ่ง (เส้นด้ายพื้นริม) ลดลงอย่างช้าๆ จนถึงหมายเลขต่ำสุด แล้วสังเกตดูการเปลี่ยนแปลงของฝีเข็ม และความตึงเส้นด้ายนั้นทุกๆ ระยะ จะเห็นว่าเส้นด้ายนั้นอาจจะหย่อนหรือหลวมเกินไป

ในกรณีกลับกันหมุนปุ่มปรับความตึงตัวเดิม เพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ จนกระทั่งถึงหมายเลขสูงสุด สังเกตดูการเปลี่ยนแปลงความตึงของเส้นด้ายนั้นอีกครั้งหนึ่ง จะเห็นว่าผ้าที่นำมาเย็บจะย่น เนื่องจากเส้นด้ายตึงมากเกินไป และทดลองปฏิบัติการปรับความตึงของเส้นด้ายต่อไปให้ครบทุกเส้น แล้วสังเกตดูผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตะเข็บฝีเข็มของเส้นด้ายแต่ละเส้น รวมทั้งฝึกปฏิบัติปรับความตึงเส้นด้ายให้ถูกต้อง จนกระทั่งให้ได้ฝีเข็มที่สมดุล (Balanced Stitch)

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Tension)

การปรับความตึงของเส้นด้ายนี้ นอกจากการปรับที่ปุ่มบังคับความตึงแล้ว ยังมีส่วนอื่นๆ ที่จะต้องปรับเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เพราะส่วนต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อการเย็บด้วยเช่นกัน จึงควรแยกปฏิบัติได้ดังนี้

3.1. ชุดบังคับความตึงเส้นด้าย (Thread Tension) คือ ชุดที่ทำหน้าที่ควบคุมความตึงของเส้นด้ายที่ไหลผ่านจานหนีบเส้นด้าย ทั้ง 5 เส้น ให้มีความสมดุลกันดังนี้

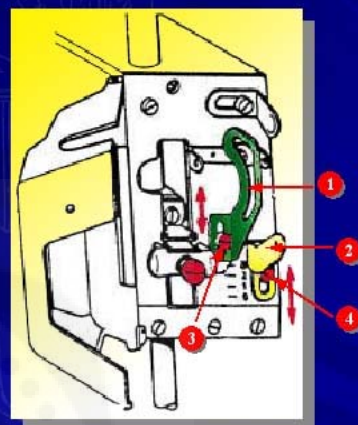
IF YOU WANT TO SEW ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Tension)

3.2. ความตึงเส้นด้ายเข็มจักรพื้นริมที่เกิดจากก้านกระตุกเส้นด้าย วิธีการ (ดูภาพที่ 7.7)

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าเครื่องจักรให้เรียบร้อย แล้ว
คลายสกรู 3 ออกพอหลวม
- 2) เพิ่มความตึงของเส้นด้าย ให้เลื่อนก้านกระตุก
เส้นด้ายเข็มจักร ❶ ลง
- 3) ลดความตึงของเส้นด้าย ให้เลื่อนก้านกระตุก
เส้นด้ายเข็มจักร ❶ ขึ้น
- 4) กำหนดตำแหน่งปรับตั้งมาตรฐานของก้าน
กระตุกเส้นด้าย ❶ โดยการเลื่อนให้ร่องกระตุกเส้นด้าย ❶
มาอยู่กึ่งกลางสกรู ❸
- 5) ขันสกรู ❸ กลับคืนให้แน่น



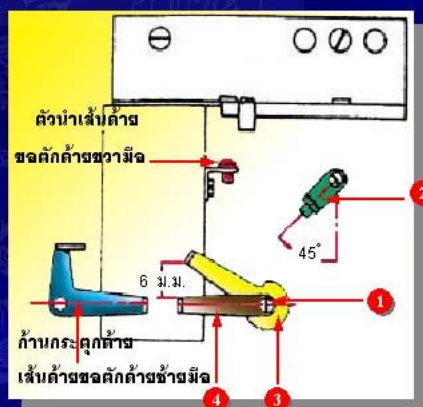
ภาพที่ 7.7. แสดงตำแหน่งและวิธีปรับตั้ง
ก้านกระตุกเส้นด้ายเข็มจักรพื้นริม

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Tension)

3.4. ก้านกระตุกของขอคักเส้นด้ายที่เข็มพื้นริม และคัตวนำเส้นด้าย (Overedge Stitch Looper Thread Take - ups and Thread Guide)

คือ ความตึงเส้นด้ายที่ก้านกระตุกเส้นด้ายของ
ขอคักเส้นด้าย (ภาพที่ 7.8) จะดึงเส้นด้ายออกมามาก
เมื่อก้านกระตุกเส้นด้ายของขอคักเส้นด้าย ❸ , ❹
ถูกยกขึ้นและออกมาน้อยเมื่อเลื่อนต่ำลง ในขณะที่เขว
ก้านเส้นด้ายจะถูกดึงออกมามากเมื่อคัตวนำเส้นด้าย ❷
ถูกเคลื่อนไปทางด้านซ้ายมือและเส้นด้ายออกมาน้อย
เมื่อถูกเคลื่อนไปทางขวามือ โดยมีวิธีการปรับดังนี้



ภาพที่ 7.8. แสดงตำแหน่งและวิธีปรับ
ก้านกระตุกเส้นด้ายของขอคักเส้นด้าย

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย (Adjusting Tension)

3.5. ก้านกระตุกเส้นด้ายที่เข็มลูกโซ่และตัวนำเส้นด้าย (Double-chain Stitch Thread Take-up and Thread Guide)

คือ ความตึงของเส้นด้ายที่ถูกตัวนำเส้นด้ายที่อยู่ด้านขวามือ ① และซ้ายมือ ② ของก้านกระตุกเส้นด้ายดึงออกมา ซึ่งโดยปกติตัวนำเส้นด้าย 2 จะอยู่กึ่งกลางของเส้นเครื่องหมายบนก้านยึดตัวกระตุกเส้นด้าย ③ และตัวจับเส้นด้าย ④ ควรจะอยู่ตำแหน่งงานานกับก้านยึดตัวกระตุกเส้นด้าย ③ มีวิธีการปรับดังนี้



ภาพที่ 7.9. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับก้านกระตุกเส้นด้ายของฝีเข็มลูกโซ่

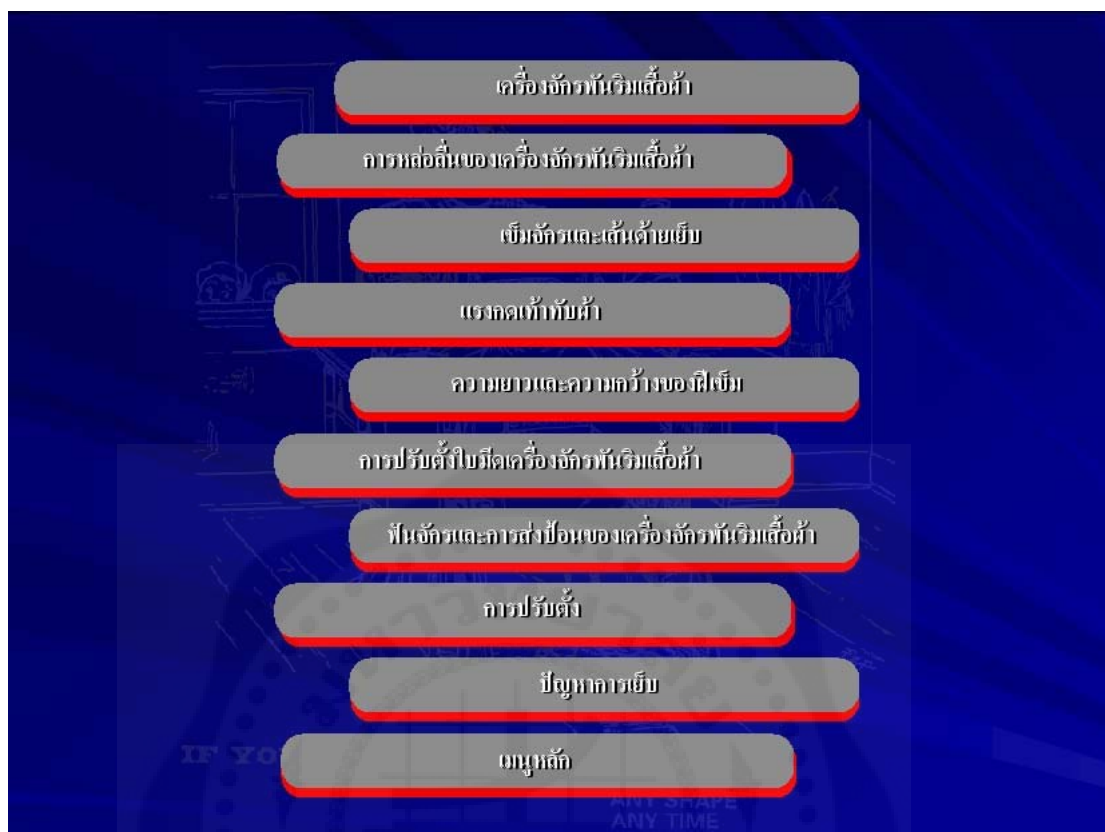
1. การใส่เข็มจักร

2. การร้อยด้ายเย็บ

3. การปรับความตึงของเส้นด้าย

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



แรงกดเท้าทับผ้า

แรงกดเท้าทับผ้า (Presser Foot Pressure) คือ แรงกดของเท้าทับผ้าในขณะที่เย็บ ซึ่งต้องปรับให้มีแรงกดที่พอเหมาะ กับลักษณะของชิ้นงาน เช่น ผ้าบาง ผ้าหนาและความยืดหยุ่นของเนื้อผ้า เป็นต้น

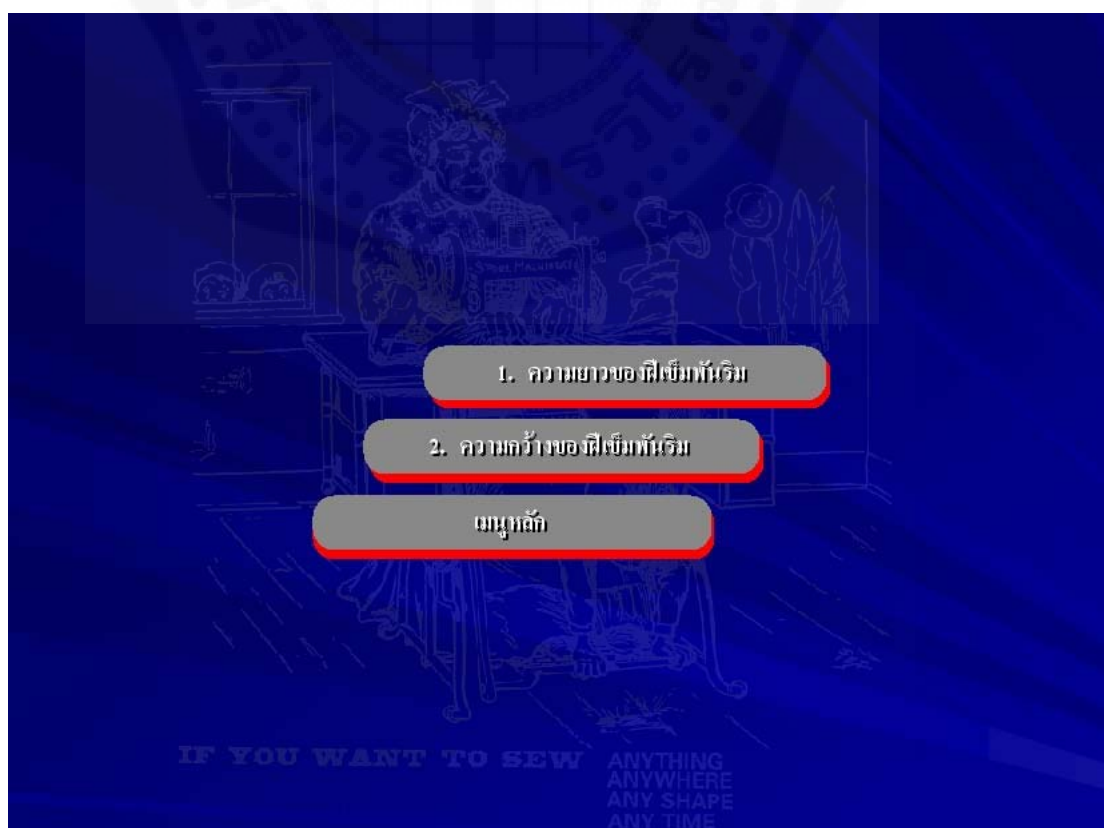
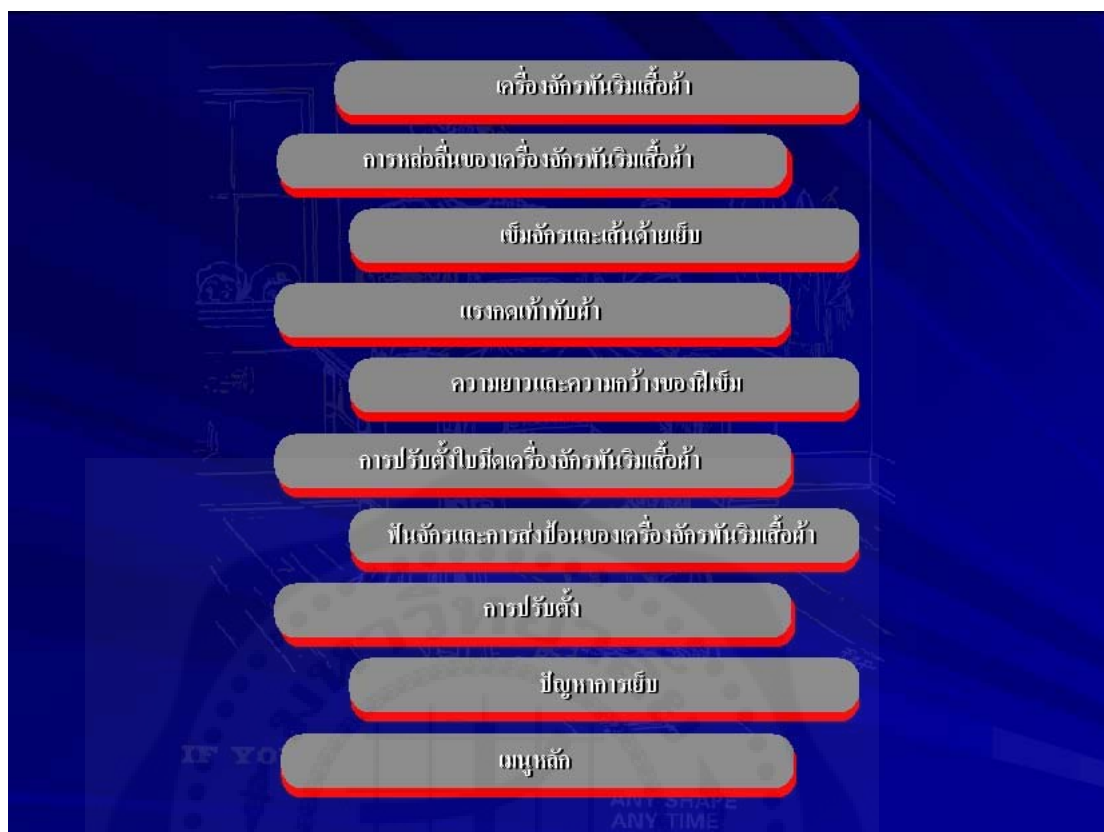
วิธีการ (ดูภาพที่ 7.10.)

- 1) ตั้งเครื่องจักรอยู่ในตำแหน่งหยุดปฏิบัติงาน
- 2) หมุนสกรู 1 หมุนตามเข็มนาฬิกา เป็นการเพิ่มแรงกด หมุนทวนเข็มนาฬิกา เป็นการลดแรงกดเท้าทับผ้า



ภาพที่ 7.10 แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับแรงกดเท้าทับผ้า

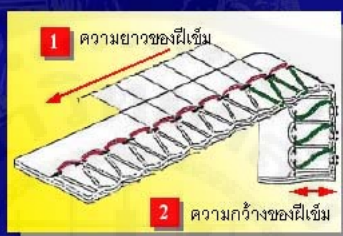
IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME



ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม

ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม (Stitch Length & Width) คือ การตรวจสอบความยาวและความกว้างของฝีเข็มพื้นฐานเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับการเย็บผ้าแต่ละชนิด เพราะจะมีผลต่อคะเซ็บเสื้อผ้าโดยตรง ฉะนั้นควรจะมีการทดสอบเสียก่อน โดยการทดลองเย็บลงบนเศษผ้า เพื่อให้มีความมั่นใจว่าความยาวและความกว้างพื้นฐาน ที่ได้ถูกต้องตามชนิดของผ้า เช่น ผ้าเนื้อบาง ควรใช้ความยาวฝีเข็มสั้น และความกว้างแคบ ผ้าเนื้อหนาควรใช้ความยาวฝีเข็มยาวมากขึ้น และความกว้างมากขึ้น เป็นต้น

ดังนั้นหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงความยาว และความกว้างฝีเข็มพื้นฐานทุกครั้ง อาจจะต้องปรับความตึงเส้นด้ายด้วยทุกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันมากๆ



ภาพที่ 7.11. แสดงตำแหน่งความยาวและความกว้างของฝีเข็มพื้นฐาน

ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม

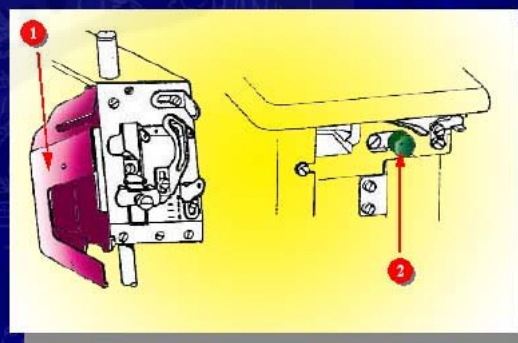
1. ความยาวของฝีเข็มพื้นฐาน (Stitch Length)

วิธีการ

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าเครื่องจักรให้เรียบร้อย
- 2) เปิดแผ่นผ้าครอบหน้าเครื่องจักร 1 ออก
- 3) หมุนพูลเลอร์ (Pulley) ไปในทิศทาง

หมุนปกติ ในขณะที่ใช้นิ้วกดปุ่ม 2 ไว้ จนกระทั่งปุ่ม 2 พยออกเข้าไปในตำแหน่ง หลังจากนั้นให้หมุนพูลเลอร์ไปข้างหน้าหรือย้อนกลับ จนกระทั่งให้ขีดเครื่องหมายบนสเกลที่แผ่นครอบหน้าเครื่องจักร เลื่อนมาอยู่ในตำแหน่งหมายเลขที่ต้องการ แล้วปล่อยปุ่มกด 2 ออก

หมายเหตุ ถ้าขีดแนวเส้นเครื่องหมายเลื่อนมาที่ตำแหน่งหมายเลข 3 แสดงว่าความยาวฝีเข็มนี้เป็น 3 มิลลิเมตร

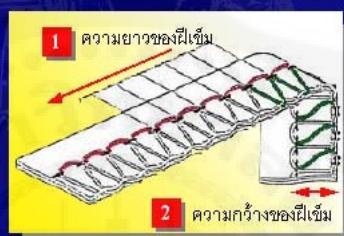


ภาพที่ 7.12. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับ

ความยาวของฝีเข็มพื้นฐาน

ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม

2. ความกว้างของฝีเข็มพื้นริม (Stitch Width) คือ ระยะห่างระหว่างเส้นด้ายเข็มจักรและขอบริมผ้าที่ถูกตัด (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) ถ้าเป็นเครื่องจักรพื้นริม 2 เข็มเส้นด้าย 5 เส้น ความกว้างฝีเข็มให้วัดจากระยะเข็มซ้ายมือถึงริมขอบผ้าที่ถูกตัด โดยทั่วไปความกว้างฝีเข็มสามารถทำให้แคบได้ที่สุดประมาณ 1.50 มม. หรือกว้างที่สุดประมาณ 7.50 มม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและรุ่นของเครื่องจักร บางรุ่นปรับได้เล็กน้อยหรือไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เลย ถ้าความกว้างฝีเข็มแคบเกินไปจะทำให้ตะเข็บไม่แข็งแรง ทนทาน และถ้าใช้กับผ้าหนาฝีเข็มจะไม่กดผ้าให้แบนเรียบได้ หรือถ้าปรับกว้างมากเกินไปเมื่อนำมาเย็บกับผ้าเนื้อบาง อาจจะทำให้ผ้าข่น และผ้าห่อตัวได้ (ดูภาพที่ 7.11 หมายเลข 2)



ภาพที่ 7.11. แสดงตำแหน่งความยาวและความกว้างของฝีเข็มพื้นริม

เครื่องจักรพื้นริมเสื่อผ้า

การหล่อลิ้นของเครื่องจักรพื้นริมเสื่อผ้า

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

แรงกดเท้ากับผ้า

ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม

การปรับตั้งใบมีดเครื่องจักรพื้นริมเสื่อผ้า

ฟันจักรและการสางป้อนของเครื่องจักรพื้นริมเสื่อผ้า

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

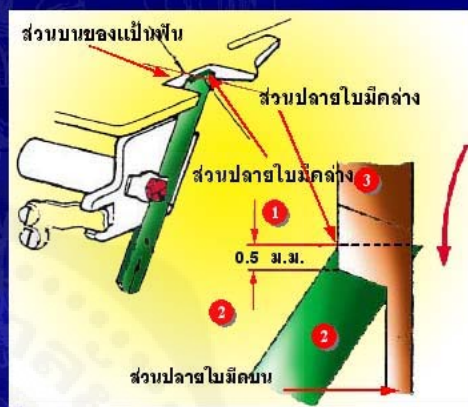
เมนูหลัก

การปรับตั้งใบมีดเครื่องจักรฟันริมเสื่อผ้า

การปรับตั้งใบมีด (Knives Adjustment) คือ การปรับตั้งใบมีดบนที่เคลื่อนลงตัดขอบริมผ้า และใบมีดล่างที่ถูกยึดติดอยู่กับที่ใ้ถูกค้ำอง เพื่อตัดริมขอบผ้า ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เครื่องจักรปฏิบัติงาน ถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้ขอบริมผ้ามีปัญหา ฉะนั้นควรปรับตั้งตำแหน่งใ้ถูกค้ำองดังนี้

วิธีการ

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าเครื่องจักรให้เรียบร้อย
- 2) คลายสกรู ❶ ออกพอหลวมใ้ใบมีดล่าง ❷ เข้าไป จนกระทั่งส่วนปลายมีดล่างอยู่สูงเสมอกับส่วนบนแผ่นแป้นฟัน
- 3) ขันสกรู ❶ กลับคืนให้แน่น
- 4) ปรับตั้งใบมีดบน ❸ โดยการหมุนพูลเล่ย์ไปจนกระทั่งใบมีดบน ❸ เลื่อนลงมาถึงตำแหน่งต่ำสุด จับเลื่อนใ้ปลายใบมีดบน ❸ อยู่ต่ำกว่าปลายใบมีดล่าง ❷ ประมาณ 0.5 - 1 มม. และใ้แนบชิดกัน
- 5) ขันสกรูยึด ใบมีดบนใ้แน่น



ภาพที่ 7.14. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งใบมีดเครื่องจักรฟันริมเสื่อผ้า

เครื่องจักรฟันริมเสื่อผ้า

การเคลื่อนที่ของเครื่องจักรฟันริมเสื่อผ้า

เข็มจักรและเส้นด้ายเข็ม

แรงกดเท้ากับผ้า

ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม

การปรับตั้งใบมีดเครื่องจักรฟันริมเสื่อผ้า

ฟันจักรและการส่างป้อนของเครื่องจักรฟันริมเสื่อผ้า

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เมนูหลัก

ฟันจักรและการส่งป้อนของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า

1. ฟันจักร (Feed Dog) คือ ระบบการส่งป้อนชิ้นงานที่สามารถแยกออกได้เป็น 3 ส่วน มีหน้า 1 หลัง 3 และตัวส่งป้อนลูกโซ่ 5 ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้จะทำงานไปพร้อมๆ กันการปรับตั้งตำแหน่งความสูงของฟันจักรมีวิธีการดังนี้

วิธีการ

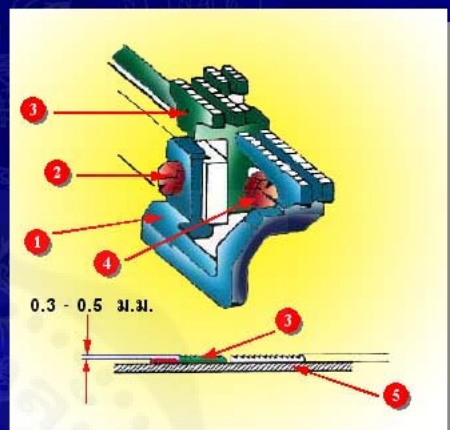
- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าเครื่องจักรให้เรียบร้อย
- 2) หมุนพูลเลย์ (Pulley) ไปในทิศทางการหมุนจนกระทั่งฟันจักรเลื่อนยกขึ้นมาถึงตำแหน่งสูงสุด
- 3) คลายสกรู 2 และ 4 ออกพอหลวม แล้วเลื่อนปลายฟันจักรตัวหน้า 1 และตัวหลัง 3 ให้อยู่สูงกว่าแป้นฟันดังนี้

ก. สำหรับผ้าบาง ประมาณ 1.00 มม.

ข. สำหรับผ้าหนาขนาดกลาง ประมาณ

1.30 มม.

ค. สำหรับผ้าหนา ประมาณ 1.50 มม.



ภาพที่ 7.15. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งฟันจักรเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า

ฟันจักรและการส่งป้อนของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า

2. ความแตกต่างของการส่งป้อน (Differential Feed) คือ การส่งป้อนผ้าของเครื่องจักรชนิดนี้ สามารถปรับตั้งการส่งป้อนให้แตกต่างกันได้ 3 ชนิด กล่าวคือ การส่งป้อนอย่างช่วงยาวส่งป้อนปกติ และส่งป้อนย้อนรวมกันของชิ้นงาน มีวิธีการปรับดังนี้

วิธีการ

- 1) ปิดสวิทช์ไฟฟ้าเครื่องจักร ให้เรียบร้อย
- 2) คลายสกรูที่ก้านส่งป้อน 1 ออกพอหลวม
- 3) เลื่อนก้านปรับตั้งการส่งป้อน 2 ขึ้น หรือลงได้ตามความจำเป็น ดังนี้

ก. เลื่อนก้าน 2 ลงข้างล่างต่ำกว่าเครื่องหมาย 1

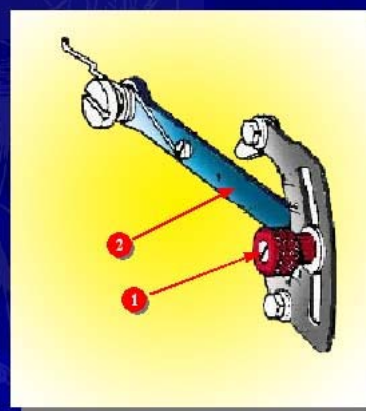
สำหรับการส่งป้อนย้อนรวมกันของชิ้นงาน

ข. เลื่อนก้าน 2 มาอยู่ที่เครื่องหมาย 1 สำหรับการ

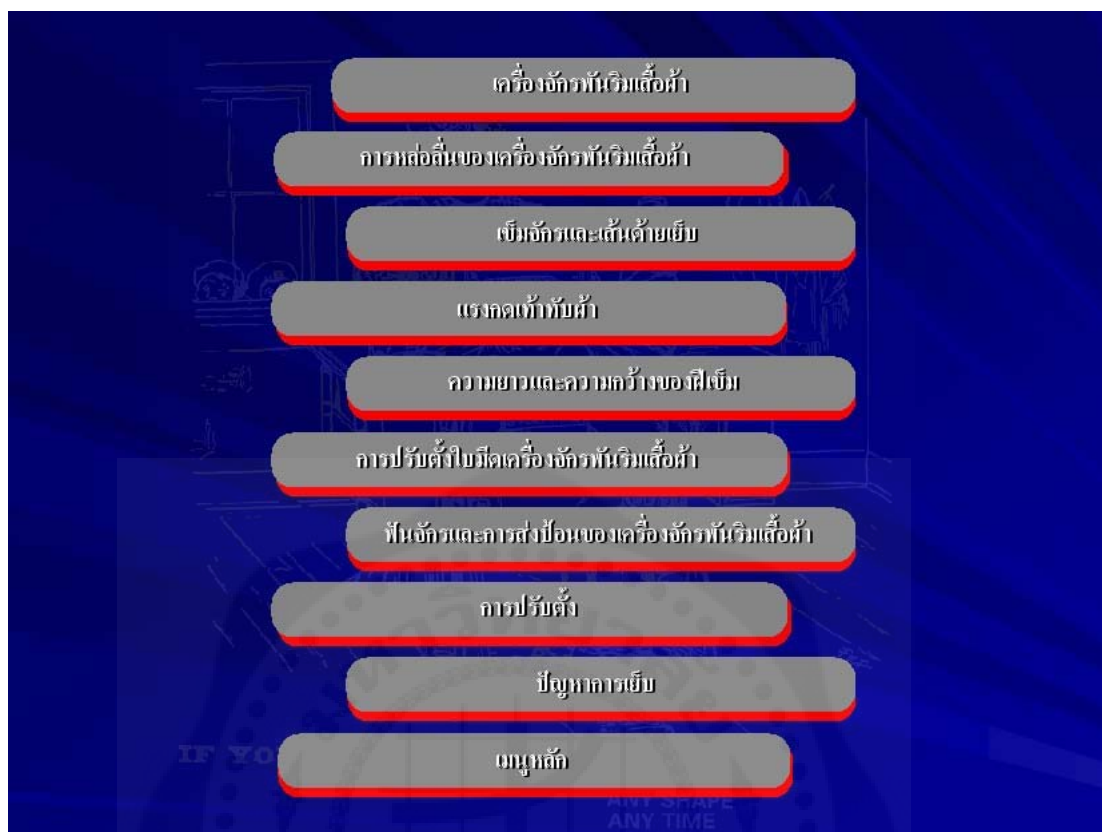
ส่งป้อนเป็นไปตามปกติ

ค. เลื่อนก้าน 2 ยกขึ้นข้างบนเหนือกว่าเครื่องหมาย

1 สำหรับการส่งป้อน ชิ้นงานช่วงยาว



ภาพที่ 7.16. แสดงตำแหน่งและวิธีการปรับตั้งการส่งป้อนผ้า

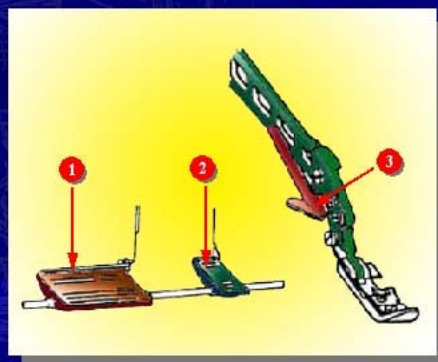


ฟันจักรและการส่งป้อนของเครื่องจักรพั่นริมเสื้อผ้า

3. การเย็บ (Sewing) คือ การเย็บพั่นริมตามแนวตะเข็บริมผ้าที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้ริมผ้าหลุดลุ่ยออกมา และเย็บยึดตะเข็บแนวริมขอบผ้าให้มั่นคงแข็งแรง สวยงาม ทนทานต่อการใช้งาน ตลอดจนทำให้เสื้อผ้ามีความเรียบร้อยสวยงามน่าใช้มากยิ่งขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการเย็บดังนี้

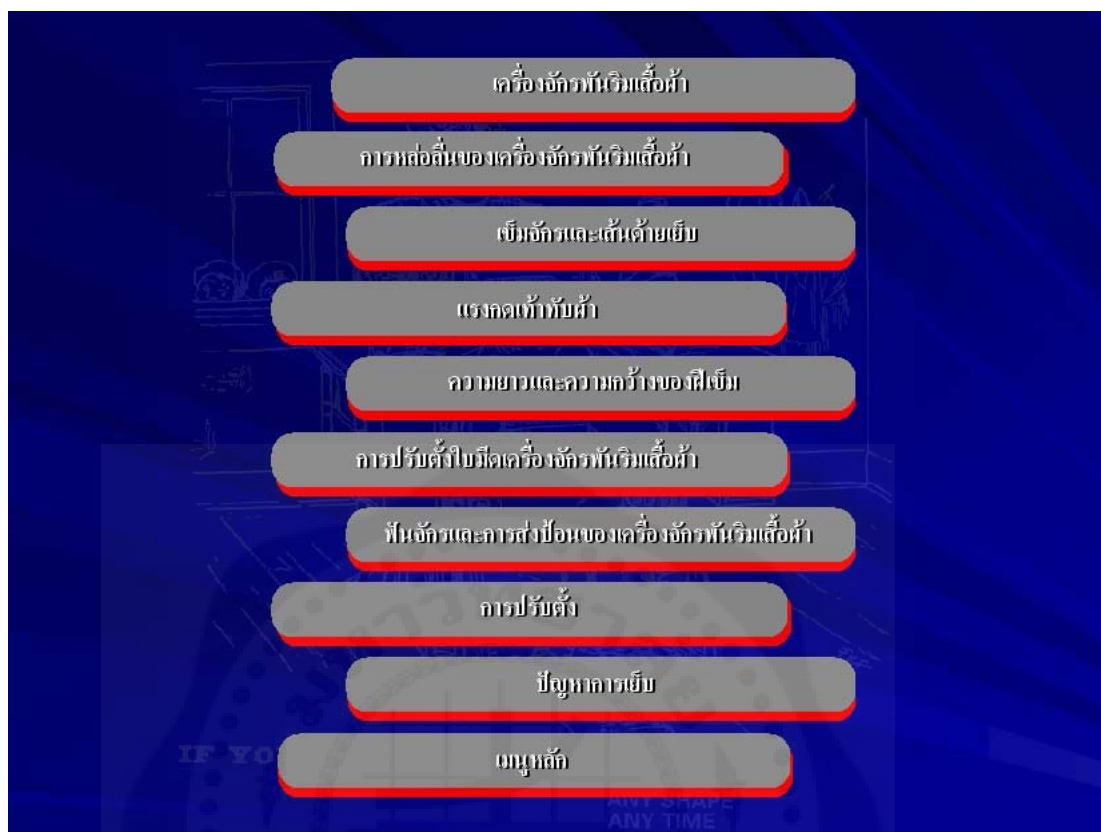
วิธีการ

- 1) กดเปิดสวิตช์ไฟฟ้าที่ "ON"
- 2) กดชกเท้ากับผ้า 2 ให้ยกขึ้นพร้อมกับวางชิ้นงานเข้าไปใต้เท้ากับผ้า แล้วปล่อยเท้ากับผ้าลง
- 3) เทียบกดแป้นเท้าเหยียบ 1 ลงชิ้นงานจะถูกส่งป้อนพร้อมมีการเย็บเกิดขึ้น
- 4) เมื่อเสร็จสิ้นการเย็บ ให้เดินเครื่องจักรต่อไปอีก โดยไม่มีชิ้นงาน จนกระทั่งให้เส้นด้ายออกมาประมาณ 5 - 6 เซนติเมตร แล้วดึงเส้นด้ายมาตัดที่ใบมีด 3



ภาพที่ 7.17. แสดงตำแหน่งและวิธีการเย็บ

พั่นริมเสื้อผ้าของเครื่องจักรพั่นริม



การปรับตั้ง

การปรับตั้ง (Adjustment) คือ การปรับตั้งส่วนต่างๆของเครื่องจักรเมื่อมีปัญหาการเย็บ ในส่วนที่ทำให้เกิดเป็นตะเข็บฝีเข็มบนผ้า ซึ่งเครื่องจักรชนิดนี้จะมีวิธีการปรับตั้งที่แตกต่างจากเครื่องจักรชนิดอื่นๆ ที่กล่าวมา เพราะการสร้างห่วงและการถักเส้นด้าย จนกลายเป็นฝีเข็มพั่นริมที่ดีและสมบูรณ์ขึ้นมาได้ จะต้องมืองค์ประกอบหลายส่วนเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนปรับตั้งดังนี้

1. การปรับตั้งขดักเส้นด้ายด้านซ้ายมือและเข็มจักร (Left Hand Looper and Needle Bar Adjustment)

1.1. ปรับตั้งความสูงของเสาเข็ม (Needle Bar Height Adjustment) คือ การปรับตั้งความสูงของเสาเข็มให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง เพื่อประสิทธิภาพของการเย็บ แต่เนื่องจากเสาเข็มของเครื่องจักรชนิดนี้ไม่มีขีดบนเสาเข็มเป็นตัวกำหนดความสูง - ต่ำไว้ ฉะนั้นในการปรับตั้งจะต้องใช้วิธีการวัดระยะให้ได้ตามข้อกำหนดของแต่ละเครื่อง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเย็บดังนี้

การปรับตั้ง

1.2. การปรับตั้งขดักเส้นด้ายซ้ายมือ (Left Hand Looper Adjustment) คือ การปรับตั้งขดักเส้นด้ายที่อยู่ด้านซ้ายมือ ให้อยู่ในจังหวะและตำแหน่งที่สัมพันธ์กับเข็มจักร ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากเสาเข็มดังนี้

ปัญหา (Problems) เมื่อตำแหน่งขดักเส้นด้ายซ้ายมืออยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง จะเกิดปัญหาดังนี้

- 1) ฝีเข็มกระโดด (Skipped Stitch)
- 2) เข็มจักรหัก (Needle Break)
- 3) เส้นด้ายบนขาด (Upper Thread Break)

การตรวจสอบ (Check) ก่อนการปรับตั้งขดักเส้นด้ายซ้ายมือให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ควรตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งขดักเส้นด้ายซ้ายมือเสียก่อน แล้วจึงปฏิบัติตามวิธีปรับตั้งดังนี้

- 1) หุ่นพูลเลย์ (Pulley) ของเครื่องจักร ไปในทิศทางกรหมุน จนกระทั่งขดักเส้นด้ายเลื่อนมาอยู่ตำแหน่งซ้ายมือสุด
- 2) ให้อัตราระยะห่างระหว่างกึ่งกลางเข็มจักรด้านใน (ขวาเมื่อ) ถึงส่วนปลายขดักเส้นด้าย ให้อยู่ได้ประมาณ 4.7 มม. และหมุนเลื่อนปลายขดักเส้นด้ายมาอยู่กึ่งกลางเข็มจักร ให้อัตราช่องว่างประมาณ 0.05 - 0.10 มม.

1. การปรับตั้งขดักเส้นด้ายด้านซ้ายมือและเข็มจักร

2. การปรับตั้งขดักเส้นด้ายด้านขวามือ

3. การปรับตั้งขดักเส้นด้ายฝีเข็มลูกโซ่

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING
ANYWHERE
ANY SHAPE
ANY TIME

การปรับตั้ง

2. การปรับตั้งขอลักเส้นด้ายด้านขวามือ (Right Hand Looper Adjustment)

คือ การปรับตั้งขอลักเส้นด้ายที่อยู่มด้านขวามือ ให้อยู่ในจังหวะและตำแหน่งที่สัมพันธ์กับ เข็มจักรและขอลักเส้นด้ายด้านซ้ายมือ

ปัญหา (Problems) เมื่อตำแหน่งขอลักเส้นด้ายขวามือ ไม่ถูกต้อง จะเกิดปัญหาดังนี้

- 1) เข็มจักรหัก (Needle Break)
- 2) เส้นด้ายขาด (Upper Thread Break)
- 3) ขอลักเส้นด้ายซ้ายหรือขวามือหัก (Looper Break)
- 4) ไม่เข็มกระโดด (Skipped Stitch)

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

1. การปรับตั้งขอลักเส้นด้ายด้านซ้ายมือและเข็มจักร

2. การปรับตั้งขอลักเส้นด้ายด้านขวามือ

3. การปรับตั้งขอลักเส้นด้ายปีเข็มลูกโซ่

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

การปรับตั้ง

3. การปรับตั้งขดักเส้นด้ายฝีเข็มลูกโซ่ (Double - Chain Stitch Looper Adjustment) คือ การปรับตั้งขดักเส้นด้ายที่ทำให้เกิดเป็นฝีเข็มลูกโซ่ ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมีความสัมพันธ์กันกับเข็มจักรด้านซ้ายมือ (ด้านนอก) เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเย็บ

ปัญหา (Problems) เมื่อตำแหน่งของขดักเส้นด้ายฝีเข็มลูกโซ่ ไม่ถูกต้อง จะเกิดปัญหาดังนี้

- 1) ฝีเข็มกระโดด (Skipped Stitch)
- 2) เข็มจักรหัก (Needle Break)
- 3) เส้นด้ายขาด (Thread Break)
- 4) ปลาขดักเส้นด้ายหัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

เครื่องจักรฟักริมเสื้อผ้า

การหล่อลิ้นของเครื่องจักรฟักริมเสื้อผ้า

เข็มจักรและเส้นด้ายเย็บ

แรงกดเท้ากับผ้า

ความยาวและความกว้างของฝีเข็ม

การปรับตั้งใบมีดเครื่องจักรฟักริมเสื้อผ้า

ฟักริมและการส่งป้อนของเครื่องจักรฟักริมเสื้อผ้า

การปรับตั้ง

ปัญหาการเย็บ

เมนูหลัก

IF YOU WANT TO SEW ANYTHING ANYWHERE ANY SHAPE ANY TIME

ปัญหาการเย็บ

ปัญหาการเย็บ (Sewing Problems) หมายถึง ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการเย็บ ฉะนั้น เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ให้พิจารณาแก้ไขดังนี้

ปัญหา (Trouble)	สาเหตุ (Cause)	การแก้ไข (Remedy)
1 เส้นด้ายขาด	1) ร้อยเส้นด้ายผิด 2) ชูดึงกับเส้นด้ายตึงเกินไป 3) เส้นด้ายคุณภาพต่ำ 4) ขนาดเส้นด้ายเล็กกว่าดา- เข็มจักร 5) ใส่เข็มจักร ไม่ถูกต้อง 6) ร่องและดาเข็มจักรมีรอย 7) เข็มจักร ขอดักด้ายต่าง ๆ และก้านกระดุกด้ายตัวใดตัว หนึ่งอยู่ในตำแหน่งไม่ถูกต้อง	1) ดูวิธีการร้อยเส้นด้าย หน้า 2) ปรับตั้งงานชูดึงกับเส้นด้าย ให้ถูกต้อง 3) เปลี่ยนใช้เส้นด้ายที่มีคุณภาพดี 4) ใช้ขนาดของเข็มจักรและ เส้นด้ายให้ถูกต้อง 5) ดูวิธีการใส่เข็มจักร 6) เปลี่ยนใช้เข็มจักรใหม่ 7) ดูรายละเอียดที่ หน้า 244-246

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายณัฐกร บินอับดุลรามัน
เกิดวันที่	5 พฤศจิกายน 2496
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลหัวเฉียว ยศเส กรุงเทพฯ
ที่อยู่	2 ซอยแมนไทย คลองมหานาค ป้อมปราบฯ กรุงเทพฯ 10100
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ถนนนครสวรรค์ แขวง สวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2503 - พ.ศ. 2507 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนวัดสิตาราม กรุงเทพฯ พ.ศ. 2508 - พ.ศ. 2510 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา กรุงเทพฯ พ.ศ. 2511 - พ.ศ. 2513 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ พ.ศ. 2514 - พ.ศ. 2516 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากวิทยาลัยชุมชนพรเชตรอุดมศักดิ์ กรุงเทพฯ พ.ศ. 2517 - พ.ศ. 2518 สำเร็จการศึกษาระดับประโยควิชาชีพชั้นสูง จากวิทยาลัยชุมชนพรเชตรอุดมศักดิ์ กรุงเทพฯ พ.ศ. 2519 - พ.ศ. 2520 สำเร็จการศึกษาระดับประโยคครูมัธยม จาก วิทยาลัยชุมชนพรเชตรอุดมศักดิ์ กรุงเทพฯ พ.ศ. 2526 - พ.ศ. 2527 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จาก วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ กรุงเทพฯ พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2551 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2520 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเส้นผ้า ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 หัวหน้างานสารบรรณ คณะ อุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร