บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่เชื่อกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันว่ากระบวนการรักษาเพื่อการสมานแผลที่ดีนั้น นอกจากจะต้องอาศัยวิธีในการรักษาทางการแพทย์ที่ถูกต้องแล้ว การดูแลทำความสะอาดและปกป้องบาดแผลให้ปราศจากการติดเชื้อหรือสัมผัสกับปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ที่มีอยู่ในสภาวะแวดล้อม และการเร่งการสร้างเนื้อเยื่อบริเวณบาดแผล ก็ยังเป็นอีกปัจจัยหลักที่มีความสำคัญไม่แพ้กัน หนึ่งในวิธีการป้องกันไม่ให้บาดแผลเกิดการติดเชื้อเนื่องจากสาเหตุที่กล่าวมาแล้วข้างต้นคือ การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมในการปิดแผล ในอดีต ผลิตภัณฑ์จากน้ำผึ้ง ไฟเบอร์จากพืชบางประเภทหรือแม้แต่ไขมันจากสัตว์บางชนิด ได้ถูกนำมาใช้เป็นวัสดุในการตกแต่งและสมานแผล[1] ในปัจจุบันนอกจากวัสดุตามธรรมชาติดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สารสกัดพอลิเมอร์ทั้งที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตและจากการสังเคราะห์ขึ้นเองก็ได้ถูกนำมาสู่กระบวนการขึ้นรูปและนำมาใช้เป็นวัสดุปิดและสมานแผลอีกด้วย ทั้งนี้ทั้งนั้นวัสดุปิดแผลที่สังเคราะห์ขึ้น และสามารถนำมาใช้ได้จริงอย่างมีประโยชน์สูงสุดจะต้องมีคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมต่อกระบวนการสมานแผล โดยสามารถพิจารณาได้จากปัจจัยร่วมอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น ชนิดของแผล ระยะเวลาที่ใช้ในการสมานแผล และสมบัติเชิงกายภาพ เชิงกล และเชิงเคมีของวัสดุ อย่างไรก็ตามความคาดหวังหลักที่พึงประสงค์ของวัสดุสมานแผลดังกล่าวคือจะต้องสามารถเร่งการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อบริเวณบาดแผล และสามารถป้องกันการติดเชื้อของแผลได้ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนี้จะส่งผลให้แผลหายได้รวดเร็วยิ่งขึ้น[2]

ปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นไคโตซาน สารสกัดจากข้าวเจ้า เจลลาติน หรือแม้แต่สมุนไพรบางชนิด เช่น สารสกัดจากใบพญายอ[43] ก็ถูกนำมาศึกษา สังเคราะห์และขึ้นรูปใช้เป็นวัสดุต้นแบบในการห้ามเลือดและสมานแผล อย่างไรก็ตามสำหรับในประเทศไทยนั้น แผ่นสมานแผลที่ใช้ในสถานพยาบาลทั่วไปยังจำเป็นที่จะต้องมีการสั่งซื้อหรือนำเข้ามาจากต่างประเทศในราคาที่สูง เพราะฉะนั้นจึงคิดว่าหากเราสามารถหาวัตถุดิบที่สามารถหาได้ง่ายในประเทศไทย จะช่วยให้สามารถลดต้นทุนในการนำเข้าของแผ่นสมานแผลจากต่างประเทศได้อย่างมาก[3-6]

การปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต (Electrospinning) เป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการสังเคราะห์เส้นใยต่างๆ ขนาดของเส้นใยที่ได้จะมีขนาดตั้งแต่ในระดับไมโครเมตรและเล็กลงไปจนถึงในระดับนาโนเมตร[7] ในกระบวนการสังเคราะห์เส้นใยด้วยกระบวนการดังกล่าวนี้ สารละลายพอลิเมอร์ที่มีความหนืดระดับหนึ่งจะถูกฉีดเข้าสู่ระบบ ผ่านไปยังท่อปลายเปิดขนาดเล็กโดยอาศัยแรงคูลอมป์ของประจุที่อยู่ที่บริเวณปลายของท่อและบริเวณเป้าในการสร้างเส้นใย [8] เส้นใยที่ได้จากกระบวนการนี้จะมีลักษณะเป็นโครงร่างแห และมีความพรุนซึ่งนับได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของวัสดุสมานแผลที่ดีและเป็นที่ต้องการในปัจจุบัน ความพรุนของเส้นใยที่ได้จะส่งผลถึงความสามารถในการแพร่ผ่านของก๊าซออกซิเจนไปยังบริเวณแผล และยังช่วยในการลำเลียงของเสียไม่ว่าจะเป็นของไหลหรือเซลล์ต่างๆ ที่ไหลหรือหลุดออกมาจากบริเวณแผล กระบวนการสังเคราะห์เส้นใยด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ยังสามารถสังเคราะห์ให้เส้นใยมีคุณสมบัติในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อกระบวนการติดเชื้อซึ่งจะส่งผลให้ต้องใช้เวลานานในกระบวนการสมานแผลได้อีกด้วย โดยส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภทของสารละลายที่นำมาใช้ และลักษณะของผิวของเส้นใยที่ผลิตขึ้น[9-10]

น้ำผึ้งเป็นของเหลวที่มีความหนืดชนิดหนึ่งซึ่งถูกนำมาใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งทางด้านอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอาง สมบัติการสมานแผลของน้ำผึ้งเป็นสมบัติหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับกันมายาวนาน[11] น้ำผึ้งมีสมบัติช่วยในการเร่งการสมานแผลโดยการกระตุ้น การสร้างเนื้อเยื่อ และอีกทั้งยังสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด[12] นอกจากนั้น น้ำผึ้งยังสามารถลดการเกิดรอยแผลเป็นของแผลบางประเภทได้อีกด้วย[13] แต่เนื่องจากการใช้น้ำผึ้งทาที่แผลโดยตรงหรือการใช้ผ้าพันแผลชุบน้ำผึ้งปิดบริเวณแผลนั้น[42]อาจจะทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งานสำหรับผู้ป่วยมากนัก เพราะน้ำผึ้งมีลักษณะเป็นของเหลวที่มีความหนืด อาจทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเหนียวเหนอะที่บริเวณแผล และอาจทำให้เปรอะเปื้อนได้

เมื่อประมาณ 50 ปีก่อน ประเทศไทยได้เริ่มมีการผลิตน้ำผึ้งโดยการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ และในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยสามารถผลิตน้ำผึ้งได้ประมาณ 15,000 ตันต่อปี[14] น้ำผึ้งปริมาณดังกล่าวนี้จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่างๆ ภายในประเทศ และยังสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม น้ำผึ้งส่วนหนึ่งไม่สามารถนำออกสู่ตลาดได้เนื่องจาก เกิดการตกผลึกในระหว่างการจัดเก็บทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของบริษัทเอกชนผู้ซื้อบางแห่ง ส่งผลให้ราคาน้ำผึ้งตกต่ำในบางช่วงเวลาของการผลิตซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้ง โดยปัญหาดังกล่าวก็ยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน [15]

เนื่องด้วยคุณสมบัติทางการสมานแผลและคุณสมบัติการต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ดีของน้ำผึ้งดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผนวกกับคุณสมบัติทางกายภาพด้านความหนืด

ทำให้น้ำผึ้ง น่าจะมีความเหมาะสมและ สามารถนำมาสังเคราะห์เป็นเส้นใยโดยกระบวนการ Electrospinning ที่กล่าวไว้ข้างต้นได้ ผนวกกับปัญหาราคาตกต่ำของน้ำผึ้งที่ส่งผลต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโดยตรง ทางผู้จัดทำโครงการวิจัยจึงเห็นว่าหากสามารถนำน้ำผึ้งมาใช้ประโยชน์โดยการนำมาสังเคราะห์และพัฒนาเป็นวัสดุสมานแผลทางการแพทย์ นอกจากจะเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าของน้ำผึ้งซึ่งเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังเป็นการนำเอาวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ภายในประเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการลดต้นทุนในการนำเข้าวัสดุสมานแผลทางการแพทย์ที่มีราคาสูงจากต่างประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาวะการสังเคราะห์และทำการสังเคราะห์เส้นใยน้ำผึ้งนาโนด้วยกระบวนการ Electrospinning

1.2.2 เพื่อศึกษาและตรวจสอบสมบัติเบื้องต้นที่เหมาะสมของเส้นใยน้ำผึ้งนาโนที่สามารถนำไปพัฒนาใช้เป็นวัสดุสมานแผลต้นแบบทางการแพทย์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 เตรียมเส้นใยน้ำผึ้งนาโนด้วยกระบวนการ Electrospinning โดยตัวแปรของเงื่อนไขการสังเคราะห์คือ

1.3.1.1 ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วของหลอดฉีดกับฐานรองรับ

1.3.1.2 อัตราส่วนของน้ำผึ้ง

1.3.1.3 อัตราการไหลของสารละลาย

1.3.2 ตรวจสอบสมบัติเบื้องต้นของความสามารถในการใช้เป็นวัสดุสมานแผลต้นแบบที่ดีของเส้นใยน้ำผึ้งนาโนที่สังเคราะห์ได้จากข้อ 1.3.1 ดังต่อไปนี้

1.3.2.1 สมบัติความพรุนและลักษณะของเส้นใย ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด(SEM)

1.3.2.2 สมบัติในการอุ้มน้ำของเส้นใย ด้วยเทคนิค Water Uptake

1.3.2.3 สมบัติการเปียกของเส้นใย ด้วยการวัดค่ามุมสัมผัสระหว่างพื้นผิวของเส้นใยกับหยดน้ำ

1.3.3 สรุปสภาวะที่เหมาะสมของการเตรียมเส้นใยน้ำผึ้งนาโนด้วยกระบวนการ Electrospinning เพื่อใช้เป็นวัสดุสมานแผลต้นแบบทางการแพทย์

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1. สภาวะการสังเคราะห์เส้นใยน้ำผึ้งนาโน ที่เหมาะต่อการนำไปพัฒนาการสังเคราะห์วัสดุสมานแผลต้นแบบทางการแพทย์

1.4.2 เส้นใยน้ำผึ้งนาโน ซึ่งเป็นเส้นใยสังเคราะห์ชนิดใหม่ที่สามารถนำมาพัฒนาต่อเพื่อประโยชน์ทางด้านการแพทย์

1.5 สมมติฐานของโครงการวิจัย

เส้นใยน้ำผึ้งนาโนที่สังเคราะห์ได้จากกระบวนการ Electrospinning สามารถแสดงคุณสมบัติความพรุน คุณสมบัติในการเปียกและอุ้มน้ำ และคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีซึ่งสามารถนำไปพัฒนาใช้เป็น วัสดุสมานแผลทางการแพทย์ต่อไปได้