

บทที่ 1.

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปกติโดยทั่วไปแล้วแพทย์ ผู้รักษาคนป่วยจะต้องมีการวางแผนไว้ พร้อมทั้งจะทำการรักษาผู้ป่วย ตามขั้นตอน ตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง และจะเลือกวิธีการรักษาอาการเจ็บชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ให้ทันกับเหตุการณ์ นั้นๆ ในทุกขณะ

ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ ส่วนใหญ่มักจะถูกนำมายังห้อง ผู้ป่วยฉุกเฉิน ในเวลากลางคืน หรือวันหยุดราชการ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มิมีเจ้าหน้าที่ ปฏิบัติงานจำนวนน้อยกว่าวันธรรมดา จึงดูเหมือนกับว่าผู้ป่วยเหล่านั้น ได้รับการดูแลรักษา ไม่เพียงพอ โดยทั่วไปการผ่าตัด ด้วยวิธีธรรมดา มีความจำเป็นต้องใช้ ผู้ช่วยเป็นจำนวนพอสมควร ในการห้ามเลือด ของผู้ป่วย ในขณะที่ผ่าตัด โดยใช้เข็มห้ามเลือด เพื่อหยุดการไหลเวียนกระแสเลือด ออกมายังบาดแผลของผู้ป่วย ซึ่งอัตราการตายจากการผ่าตัดส่วนใหญ่ จะขึ้นอยู่กับปริมาณของเลือด ที่ต้องให้ก่อนการผ่าตัดเป็นสำคัญ ดังนั้นหากมีการสูญเสียเลือดมากๆ ผู้ป่วยจะเกิดอาการ ช็อค ขึ้นได้ ดังนั้นในการผ่าตัดจึงจำเป็นต้องมีเทคนิค ในการหยุดเลือดที่ดี และสะดวกต่อการปฏิบัติงาน จึงจะทำให้การผ่าตัดได้ผลดียิ่งขึ้น ดังนั้นเครื่องมือที่เหมาะสม การใช้งานที่สะดวกจะช่วยให้สามารถทำการผ่าตัดได้ปลอดภัย สามารถใช้เวลาในการผ่าตัดนานขึ้น ทำให้การผ่าตัด มีความละเอียดถี่ถ้วนยิ่งขึ้นและทำการผ่าตัดที่ยุงยากได้มากขึ้นทั้งนี้ก็ลดปัญหาเลือดออกมากขณะที่ทำการผ่าตัด และความชอกช้ำของเนื้อเยื่อ จากการผ่าตัด จะลดลง และลดจำนวนผู้ช่วย ในขณะที่ทำการผ่าตัดด้วย ถ้าใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีพอ

เครื่องจี๊ดด้วยไฟฟ้า เป็นเครื่องมือที่ใช้ ทางศัลยกรรมผ่าตัดที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากเครื่องสามารถทำการผ่าตัด พร้อมทั้งจี๊ดห้ามเลือดไปในตัวเดียวกัน ดังนั้นจึงมีความสะดวกต่อการใช้งานสูงสามารถปรับระดับหรือ ความรุนแรงของการผ่า ให้เหมาะสมกับสภาพของตำแหน่งที่จะทำการผ่าตัด ทำให้มี ขอบเขตการใช้งานที่กว้างขวางมาก ตั้งแต่ การผ่าตัด การผ่าตัดเล็กๆ จนถึงการผ่าตัดใหญ่ๆ และสำคัญที่สุดคือการใช้งานที่สะดวกง่ายไม่ต้องอาศัยเทคนิคที่สูงมากในการปฏิบัติการ ทำการผ่าตัด และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือทางศัลยกรรมที่ใช้ในการจี้ตัดด้วยไฟฟ้าความถี่สูง ในการสร้าง ใช้งานกัน ในปัจจุบัน ที่มีความแตกต่างทางเทคนิคมีอยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบคือ

1.2.1 การทำงานด้วยหลอดสุญญากาศ ร่วมกับ SPARK GAP ทำงานเป็นวงจร ผลิตความถี่ โดยมีข้อมูลทางเทคนิคที่ใช้งานดังนี้

ระดับ	ตัวผลิตสัญญาณ	ความถี่	แรงดัน V(peak)	กระแส เฉลี่ย
1	หลอดสุญญากาศ	2.3 MHz	800 V	760 mA
2	Spark Gap	500 KHz	1,900 V	800 mA
3	Spark Gap	800 KHz	1,750 V	640 mA
4	Spark Gap	800 KHz	5,700 V	590 mA

ในการใช้งานเครื่องชนิดนี้ การใช้งานค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจาก คลื่นที่ผลิตออกมา มีลักษณะเป็น damp sine wave รูปคลื่นที่ผลิตออกมาจึงมีขนาดไม่เท่ากัน การเกิดรูปคลื่น จะอาศัยการปรับวงจร ให้เกิดการออสซิลเลต ดังนั้นหากทำการผ่าตัดอย่างต่อเนื่อง จะต้องมีการปรับตลอดการใช้งาน

1.2.2 การทำงานโดยอาศัย อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เนื่องจากปัจจุบันอุปกรณ์ทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ได้พัฒนาไปเป็นอย่างมากอุปกรณ์ที่ใช้กำลังสูงความเร็วสูง สามารถหาได้ ง่ายขึ้นและมีราคาที่ถูกลง การทำงานของเครื่องชนิดนี้ จะอาศัยอุปกรณ์ สารกึ่งตัวนำเป็นหลัก

ข้อมูลทางเทคนิค สำหรับเครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า ที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในการสร้าง

1.2.2.1 ลักษณะสัญญาณการตัด เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่องคลื่นรูปซายน์ ความถี่ 500 กิโลเฮิร์ตซ์ แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 2,000 โวลต์ เมื่อใช้งานแบบ ไบโพลาร์

1.2.2.2 สัญญาณการตัดพร้อมห้ามเลือดเป็นสัญญาณคลื่นรูปซายน์ความถี่ 500 กิโลเฮิร์ตซ์ เป็นช่วงๆ ปรับช่วงกว้างของสัญญาณได้ตั้งแต่ 14 ถึง 47 ไมโครวินาที และ ช่วงว่างสัญญาณ 50 ไมโครวินาที แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 3,600 โวลต์ ขณะใช้งาน แบบโมโนโพลาร์

1.2.2.3 สัญญาณการจี้ เป็นคลื่นรูปซายน์ความถี่ 500 กิโลเฮิร์ตซ์ ความกว้าง 7 ไมโครวินาที ช่วงว่าง 50 ไมโครวินาที แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 4,000 โวลต์ ขณะใช้งานแบบ โมโนโพลาร์ และ 1,200 โวลต์ ขณะใช้งานแบบไบโพลาร์

ในปัจจุบันการวิจัยเกี่ยวกับเครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้าในประเทศไทยมีอยู่หลายลักษณะและ

แตกต่างกันไป และที่ได้ทดลองวิจัยค้นคว้ามีผลงานออกมามีดังนี้

1. โรงพยาบาลเลิดสิน เครื่องที่สร้างขึ้นจะเป็นเครื่องที่ใช้ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในการทำงาน เครื่องที่ผลิตออกมามีส่วนใหญ่มีกำลังทางไฟฟ้าต่ำ
2. โรงพยาบาลจังหวัดแพร่ โดยนายแพทย์ เม่งหัง โกสินธิติ เครื่องที่สร้างขึ้นมีอยู่หลายขนาดกำลัง การทำงานของเครื่องจะใช้ไอซีสำเร็จรูปในการสร้างสัญญาณ วงจรจ่ายไฟฟ้า กระแสตรงเป็นการทำงานชนิดเชิงเส้น สัญญาณที่ผลิตจากวงจร ผลิตสัญญาณ จะเป็นสัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยม แรงดันทางเอาต์พุต จะมีรูปคลื่นเป็นสัญญาณชายน
3. ปริญญาโท ปีการศึกษา 2532 ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยนาย ชานชัย อางนันทน์ และนาย มนต์วิ อามินี การทำงานของเครื่องจะใช้หลักการออกแบบโดยใช้วงจรดิจิทัลแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงเป็นแหล่งจ่ายที่ทำงานในโหมด สวิตชิง รูปสัญญาณที่สร้างขึ้น จะมีรูปคลื่นเป็นสัญญาณสี่เหลี่ยม ใช้วงจรกรองสัญญาณทางเอาต์พุต ให้รูปคลื่นเป็นสัญญาณรูป ชายน

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อเป็นการวิจัย ค้นคว้า และพัฒนา การสร้าง เครื่องจั๊ตด้วยไฟฟ้า ชนิดที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำสามารถนำไปใช้งานได้จริง การทำงานของเครื่องจะใช้หลักการสร้างสัญญาณ ที่เป็นรูปชายน ตั้งแต่อินพุต ถึงเอาต์พุต

1.4 ขอบเขตการวิจัย

- 1) ศึกษา และออกแบบสร้างเครื่องจั๊ตด้วยไฟฟ้าสามารถทำการจั๊ต ได้ทั้งแบบ โมโนโพลาร์ และไบโพลาร์ มีกำลังไฟฟ้าในการตัดสูงสุดมากกว่า 300 วัตต์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

- 1) ผลการวิจัยสามารถสร้างต้นแบบเครื่องจั๊ตด้วยไฟฟ้า ที่สามารถใช้งานได้ดี สะดวกต่อการใช้งาน
- 2) ผลการวิจัยสามารถแก้ปัญหา เครื่องมือที่มีราคาแพง ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ