บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

กระบวนการผลิตด้วยวิธีเพิ่มเนื้อวัสดุหรือการพิมพ์สามมิตินั้นเป็นวิธีที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตชิ้นงานที่มีความซับซ้อนและต้องการความรวดเร็วโดยใช้งานอย่างแพร่หลายกับวัสดุประเภทพอลิเมอร์ประเภทเอบีเอส (Acrylonitrile Butadiene Styrene; ABS) ในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยพฤติกรรรมการสึกหรอของชิ้นงานที่ผลิตจากวัสดุดังกล่าวมีความสำคัญต่อความทนทานและความน่าเชื่อถือต่อการใช้งาน [1, 2] ชิ้นงานดังกล่าวจึงควรมีสมบัติด้านความต้านทานการสึกหรอสูง แต่วัสดุประเภทพอลิเมอร์มีข้อจำกัดด้านความต้านทานการสึกหรอ จึงจำเป็นต้องใช้วัสดุที่มีความต้านทานการสึกหรอ เช่น วัสดุประเภทโลหะ แต่เครื่องพิมพ์สามมิติที่สามารถพิมพ์ชิ้นงานโลหะได้มีราคาสูง อีกทั้งวัสดุและกระบวนการดำเนินการหลังการผลิตมีค่าใช้จ่ายที่สูงตามไปด้วย ดังนั้นหากต้องการการผลิตชิ้นงานด้วยวิธีการพิมพ์สามมิติมีต้นทุนต่ำในการใช้วัสดุพอลิเมอร์จึงเป็นทางเลือกที่สำคัญ และจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการเพิ่มสมบัติของชิ้นงานดังกล่าวหลังการผลิตให้มีสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานที่ต้องการ โดยกระบวนการเคลือบผิวชิ้นงานด้วยสารหล่อลื่นของแข็ง เช่น แกรไฟต์ หรือ โมลิบดินั่มไดซัลไฟด์บนผิวชิ้นงานดังกล่าวเป็นแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการเพิ่มสมบัติด้านความต้านทานการสึกหรอ

งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายที่จะนำกระบวนการเคลือบผิวชิ้นงานพิมพ์สามมิติเอบีเอสด้วยสารหล่อลื่นของแข็งมาปรับปรุงสมบัติของชิ้นงาน โดยทำการศึกษาการหาสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยต่างๆได้แก่ ความเข้มข้นของผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ ความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้า ในการเคลือบนิกเกิลที่มีส่วนผสมของผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ด้วยวิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าแบบร่วม (Co-electrodeposition) โดยการทดสอบความต้านทานการสึกหรอ ซึ่งโมลิบดินัมไดซัลไฟด์เป็นสารหล่อลื่นที่มีสถานะเป็นของแข็งจึงสามารถเพิ่มสมบัติด้านความแข็งและความต้านทานการสึกหรอให้กับผิวชิ้นงานเอบีเอสซึ่งเป็นวัสดุหนึ่งสำหรับกระบวนการพิมพ์สามมิติที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน จากงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาหาสภาวะเหมาะสมของปัจจัยดังกล่าวโดยเฉพาะอย่างยิ่งบนชิ้นงานเอบีเอส

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของการเคลือบผิวชิ้นงานเอบีเอสด้วยนิกเกิลร่วมกับผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์จากกระบวนการเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าเพื่อเพิ่มความต้านทานการสึกหรอ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้จะทำการหาสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการเคลือบนิกเกิลร่วมกับผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์บนผิวชิ้นงานพิมพ์สามมิติเอบีเอสโดยวิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าเพื่อให้ได้สมบัติที่ดีที่สุดด้านความแข็งและความต้านทานการสึกหรอ โดยใช้ชิ้นงานเอบีเอสวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว หนา 1 เซนติเมตร ในการเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า 1 ครั้ง โดยมีตัวแปรต้น คือ ความเข้มข้นของโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าไฟฟ้า

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถปรับปรุงความต้านทานการสึกหรอของชั้นเคลือบนิกเกิลผสมอนุภาคผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์บนผิวชิ้นงานเอบีเอสสำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการเสียดสี