อะลูมิเนียมและโลหะอะลูมิเนียมผสมถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย เพราะอะลูมิเนียมมีคุณสมบัติพิเศษ คือ ความแข็งแรงจำเพาะและต้านทานการกัดกร่อนสูง อย่างไรก็ตามในการนำอะลูมิเนียมและโลหะอะลูมิเนียมผสมไปประยุกต์ใช้มีขีดจำกัด เนื่องจากโลหะอะลูมิเนียมผสมมีความแข็งผิวต่ำและความต้านทานการสึกหรอต่ำ วิธีใหม่ที่จะปรับปรุงความแข็งผิวและความต้านทานการสึกหรอคือ การทำไนตรายดิงพลาสมาชนิดคลื่นความถี่วิทยุ ในงานวิจัยนี้จะศึกษาอิทธิพลของตัวแปร ได้แก่ อุณหภูมิ, เวลา และความต่างศักย์ ในการเกิดชั้นไนตรายด์

การทำไนตรายดิงพลาสมาชนิดคลื่นความถี่วิทยุเป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการปรับปรุงความแข็งผิวของอะลูมิเนียมผสมทองแดง6%โดยน้ำหนักเนื่องจากการเกิดชั้นอะลูมิเนียมไนตรายด์บนผิว ความหนาของชั้นไนตรายด์ที่เกิดขึ้นมีความบางระดับนาโนเมตร ซึ่งประกอบด้วย Al, $Al(OH)_3$ และ AlN ชั้นไนตรายด์ที่เกิดขึ้นนี้เพิ่มความแข็งผิวให้กับอะลูมิเนียมผสมทองแดง6% โดยน้ำหนักจาก 3.98 GPa. เป็น 14.63 GPa.

การเพิ่มเวลาและอุณหภูมิในการทำไนตรายดิงสามารถเพิ่มความหนาของชั้นไนตรายด์ได้ เพราะอิออนไนโตรเจนสามารถแพร่เข้าสู่ผิวอะลูมิเนียมได้มากขึ้น การเพิ่มความต่างศักย์ให้กับชิ้นงานจะทำให้ความหนาของชั้นไนตรายด์เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากจะเพิ่มพลังงานจลน์ให้กับอิออนไนโตรเจน เป็นผลให้อิออนไนโตรเจนสามารถแทรกเข้าไปได้ลึกมากขึ้น อย่างไรก็ตามการเพิ่มความต่างศักย์ทำให้การกระจายของอิออนไนโตรเจนกว้างขึ้น ดังนั้นค่าความเข้มข้นสูงสุดของไนโตรเจนในอะลูมิเนียมจะลดลง ความหยาบผิวชิ้นงานจะเพิ่มขึ้นเมื่อให้ความต่างศักย์กับชิ้นงานสูงขึ้นโดย Ra ที่วัดได้จาก 3.76 GPa. เป็น 4.50 GPa. เมื่อเพิ่มความต่างศักย์จาก 100 โวลต์เป็น 250 โวลต์ ตามลำดับ สำหรับพารามิเตอร์อื่นที่ส่งผลต่อความหยาบผิวได้แก่ อุณหภูมิโดยความหยาบผิวจะเพิ่มจาก 4.64 นาโนเมตรเป็น 8.06 นาโนเมตร เมื่อเพิ่มอุณหภูมิจากอุณหภูมิห้องเป็น 350 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ความหยาบผิวที่เกิดขึ้นมาจากการเกิด Hydrogen etching เป็นหลัก

Aluminium and Its alloys have been widely used due to their superior properties: high specific strength and high corrosion resistance. However, the application of aluminium and its alloys are limited because of low surface hardness and low wear resistance. A new method to improve surface hardness and wear resistance is a radio frequency plasma nitriding process. In this research, the effects of parameter, which are nitriding temperature, nitriding time and bias voltage, on formation of nitride layer are studied

The radio frequency plasma nitriding is a suitable process to improve surface hardness of aluminium-6wt%copper alloy by formation of aluminium nitride on the surface. Thickness of nitrided layer formed at the surface is in nanometer ranges which consists of Al, $Al(OH)_3$ and AlN. This layer increase the surface hardness of aluminium-6wt%copper alloy from 3.98 GPa to 14.63 GPa.

Increasing of the nitriding time and the the nitriding temperature can increase the thickness of nitrided layer since the nitrogen atoms can diffuse further into the aluminium matrix. Increasing the bias voltage of specimen shows the thicker nitrided layer due to the higher kinetic energy of the nitrogen ions resulting in deeper penetration depth of the nitrogen ions. However, with increasing the bias voltage, distribution of nitrogen ions larger; therefore, the maximum concentration of nitrogen in aluminium matrix is reduced. The applied bias voltage also affects on surface roughness of specimens after plasma nitriding. The surface roughness is slightly increased with increasing the bias voltage from Ra 3.76 nm. to 4.50 nm. When the bias voltage is increased from 100 volt to 250 volt. Another parameter affects on surface roughness is nitriding temperature. The surface roughness, Ra increase from 4.64 nm. to 8.06 nm. for nitriding temperature of room temperature to 350 °C respectively. The main phenomena roughen the surface is hydrogen etching.