เหล็กกล้าเครื่องมือ AISI H13 เป็นเหล็กกล้าเครื่องมือที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรม แต่อย่างไรก็ตามเหล็กกล้าชนิดนี้ยังจำเป็นต้องทำกระบวนการเพิ่มความแข็งผิว เพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของชิ้นส่วนที่ผลิตด้วยเหล็กกล้าชนิดนี้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณลักษณะของเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่ทำไนตรายดิงแบบพลาสมา โดยชิ้นงานทดลองถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เป็นเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ปกติ และกลุ่มของเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่มีการสูญเสียคาร์บอนก่อนทำไนตรายดิงแบบพลาสมา ชิ้นงานทั้งสองกลุ่มถูกทำไนตรายดิงแบบพลาสมาที่อุณหภูมิ 773 และ 823 K เป็นเวลา 10 และ 20 ชั่วโมง ดังนั้นในแต่ละกลุ่มจึงมีชิ้นงานกลุ่มละ 4 ชิ้นงาน ทำการหาคุณลักษณะของชิ้นงานทั้งหมดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แสง เครื่อง XRD แบบ GAXD มุม 1และ 5 องศา และแบบ θ=2θ, EDS, EPMA และทดสอบความแข็งด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแบบไมโครวิกเกอร์ จากการตรวจสอบพบว่าเวลาและอุณหภูมิมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของความหนาของชั้นไนตรายด์ที่เกิดขึ้น คือ เมื่อเวลา หรืออุณหภูมิอย่างใดอย่างหนึ่งเพิ่มขึ้น ต่างทำให้ชั้นไนตรายด์หนาขึ้น โครงสร้างจุลภาคของชั้นไนตรายด์ของชิ้นงานปกติประกอบด้วยเฟส Fe_4N, Fe_3N และ CrN ทั่วทั้งชั้น ซึ่งแตกต่างจากโครงสร้างจุลภาคของชั้นไนตรายด์ของชิ้นงานที่มีการสูญเสียคาร์บอนที่ผิวที่สามารถแบ่งได้เป็นสองบริเวณคือ บริเวณใกล้กับผิวโครงสร้างจุลภาคเป็นสีขาว ประกอบด้วยเฟส Fe_4N, Fe_3N และบริเวณต่อมาเป็นบริเวณที่มีสีเทาดำ ประกอบด้วยเฟส Fe_4N, Fe_3N และ CrN บริเวณที่พบ CrN เป็นบริเวณที่มีโครเมียมคาร์ไบด์อยู่ก่อนการทำไนตรายดิงแบบพลาสมา จึงเป็นไปได้ว่า CrN เกิดจากการที่อะตอมไนโตรเจนเข้าไปแทนที่อะตอมคาร์บอนในโครเมียมคาร์ไบด์ นอกจากนี้ชั้นไนตรายด์ที่ได้สามารถเพิ่มความแข็งผิวแก่ชิ้นงานได้ โดยทั้งเวลา อุณหภูมิ และการสูญเสียคาร์บอนที่ผิวต่างมีผลต่อค่าความแข็งของชั้นไนตรายด์ทั้งสิ้น นั่นคือ เมื่อเวลา หรืออุณภูมิ อย่างใดอย่างหนึ่งเพิ่มขึ้น ความแข็งชั้นไนตรายด์จะลดลง และชิ้นงานที่มีการสูญเสียคาร์บอนที่ผิวทำไนตรายดิงแบบพลาสมาที่ 773K จะให้ค่าความแข็งผิวของชั้นไนตรายด์ต่ำกว่าในชิ้นงานปกติ แต่ชิ้นงานที่มีการสูญเสียคาร์บอนที่ผิวทำไนตรายดิงแบบพลาสมาที่ 823K จะให้ค่าความแข็งผิวของชั้นไนตรายด์สูงกว่าในชิ้นงานปกติ

AISI H13 tool steels, are widely used in industries, however, need to improve surface hardness for the performance. Thus the purpose of this study was to characterize plasma nitrided H13 tool steels. The specimens were divided into 2 groups, the group of non-decarburied and the group of decarburized H13 tool steels. Both of them were plasma nitrided at 773 and 823 K for 10 and 20 hours, thus each group has 4 samples. All of them were characterized by optical microscope, GAXD in XRD at 1°, 5°, and θ=2θ, EDS, EPMA and Vicker's microhardness testing. It was found that time and temperature affect on layer depth increasing, increased either time or temperature, increased layer depth. The microstructure of nitrided layers of non-decarburized group, dark gray, consisted of Fe_4N, Fe_3N and CrN all of the layers different from the others were separated to two areas, closed to the surface was the white area consisted of Fe_4N and Fe_3N, and the next one was the dark gray area consisted of Fe_4N, Fe_3N and CrN. The area, that found CrN, had chromium carbide before plasma nitriding process. It is possible that CrN formed by replacing of nitrogen atom at carbon atom in chromium carbide. Moreover, the surface hardness of both has increased after plasma nitriding, with effect of time, temperature, and decarburizing. Either increasing of time or temperature, the surface hardness has deceased. And at the same nitriding time and temperature, the surface hardness of 773K plasma nitrided decarburizing specimens were lower than the non-decarburizing specimens but the surface hardness of 823K plasma nitrided decarburizing specimens were higher than the non-