วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของพารามิเตอร์การพ่นเคลือบ ได้แก่ อัตราในการป้อนผง ระยะทางในการพ่นเคลือบ และอัตราส่วนระหว่างก๊าซออกซิเจนและก๊าซเชื้อเพลิง ที่ส่งผลต่อโครงสร้างและสมบัติของผิวเคลือบทังสเตนคาร์ไบด์-โคบอลต์ (WC-12 wt% Co) โดยใช้เทคนิคการพ่นเคลือบด้วยเปลวเพลิงความเร็วสูง และภายในงานวิจัยนี้ได้ใช้ผงทังสเตนคาร์ไบด์-โคบอลต์ในการพ่นเคลือบทั้งหมด 3 ชนิด (TAFA 1342 VM, WOKA 3103 and Nanomyte TS-10) จากการทดลองพบว่าปัจจัยอัตราส่วนของก๊าซเชื้อเพลิงมีผลต่อปริมาณรูพรุนในผิวเคลือบมากที่สุด รองลงมาคืออัตราในการป้อนผง และระยะทางในการพ่นเคลือบตามลำดับ ซึ่งปริมาณรูพรุนในผิวเคลือบส่งผลต่อค่าความแข็งของผิวเคลือบ พารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการพ่นเคลือบผิวของชิ้นงาน คือ อัตราส่วนระหว่างก๊าซออกซิเจนและก๊าซเชื้อเพลิงมีค่าเท่ากับ 231 : 684 ลิตร/นาที, อัตราในการป้อนผงมีค่าเท่ากับ 42 กรัม/นาที (สำหรับผิวเคลือบ TAFA และ WOKA) และ 30 กรัม/นาที (สำหรับผิวเคลือบ Nanomyte) และระยะทางในการพ่นเคลือบมีค่าเท่ากับ 230 มิลลิเมตร จากนั้นนำพารามิเตอร์ดังกล่าวไปพ่นเคลือบผง TAFA 1340 VM, WOKA 3103 และ Nanomyte TS-10 เมื่อนำผิวเคลือบที่ได้ไปวิเคราะห์ พบว่าผิวเคลือบมีการเปลี่ยนเฟสภายหลังจากการพ่นเคลือบ โดยที่ผิวเคลือบ Nanomyte TS-10 มีการเปลี่ยนเฟสมากที่สุด รองลงมาคือผิวเคลือบ TAFA 1342 VM และผิวเคลือบ WOKA 3103 ตามลำดับ โดยเฟสที่พบในผิวเคลือบ ได้แก่ ทังสเตนคาร์ไบด์ ได-ทังสเตนคาร์ไบด์ ทังสเตน และเฟสของโคบอลต์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวประสานซึ่งมีโครงสร้างเป็นอสัณฐาน/โครงสร้างผลึกขนาดนาโน โดยที่เฟสของตัวประสานยังแสดงเฉดสีที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งในบริเวณพื้นที่เฉดสีขาวมีขอบวงแหวนสีขาวล้อมรอบอนุภาคคาร์ไบด์ไว้ จากนั้นนำผิวเคลือบทั้ง 3 ชนิด ไปทำการทดสอบการสึกหรอแบบลื่นไถล โดยใช้ลูกบอลอะลูมินาเป็นตัวทดสอบ และทำการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง อุณหภูมิ 300 และ 500 องศาเซลเซียส พบว่า ผิวเคลือบทั้ง 3 ชนิด มีพฤติกรรมการสึกหรอคล้ายคลึงกัน คือ ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส ผิวเคลือบมีความสามารถในการต้านทานการสึกหรอดีที่สุด เพราะว่ามีไทรโบฟิล์มเกิดขึ้นตรงบริเวณรอยสึกหรอ ซึ่งช่วยปกป้องการสึกหรอของผิวเคลือบ ที่อุณหภูมิห้องผิวเคลือบมีอัตราการสึกหรอรองลงมา และที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส ผิวเคลือบมีอัตราการสึกหรอสูงที่สุด เพราะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันอย่างรุนแรงบนผิวเคลือบ ทำให้ความสามารถในการต้านทานการสึกหรอของผิวเคลือบลดต่ำลง

This research was to study effects of spraying parameters, i.e. powder feed rate, spray distance and oxygen : gas ratio, on microstructures and properties of the High Velocity Oxy-Fuel (HVOF) sprayed WC-12 wt% Co coatings. Three WC-12 wt% Co powders (TAFA 1342 VM, WOKA 3103 and Nanomyte TS-10) were used as feedstocks. As a result of varying spraying parameters, it was found that oxygen : gas ratio, powder feed rate and spray distance caused high level porosity in coatings, respectively, leading to a decrease in hardness values. The optimal spraying were oxygen : hydrogen ratio at 231 : 684 l/min, powder feed rate of 42 g/min (for TAFA 1342 VM and WOKA 3103 powders) and of 30 g/min (for Nanomyte TS-10 powder) and spray distance at 230 millimeters. Microstructural results showed that there was a number of microstructural changes taking place during the spraying process. The Nanomyte TS-10, TAFA 1342 VM and WOKA 3103 coatings exhibited substantial microstructural changes, respectively. Microstructure formation consisted of WC, W_2C and W particles within amorphouse/nanocrystalline Co-based matrix exhibiting different shades of grey contrast. In addition, it can be found that the carbide particles were surrounded by very bright shells. Dry sliding wear of WC-12 wt% Co coatings was slid against alumina ceramic balls at room temperature, 300 $^{\circ}C$ and 500 $^{\circ}C$. It can be stated that all coatings had the same wear behaviour. The wear rate of coatings increased when samples were tested at temperature of 300 $^{\circ}C$, room temperature and 500 $^{\circ}C$, respectively. At testing temperature 300 $^{\circ}C$, all coatings showed excellent sliding wear resistance due to tribofilm formation leading to a reduction of wear rate. On the other hand, all coatings exhibited the worst sliding wear resistance at temperature of 500 $^{\circ}C$ due to severe oxidation at higher temperature. This resulted in an increase of wear rate.