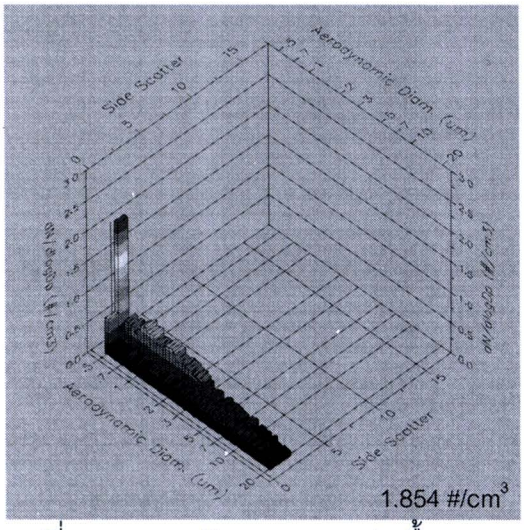
บทที่ 8

การตรวจวัดสารปนเปื้อนของสารหล่อเย็นในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัด

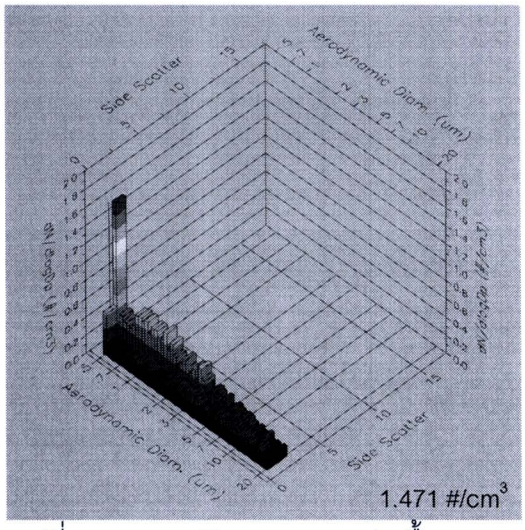
8.1 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่ความเร็วรอบต่างกัน

จากรูปที่ 8.1 และ 8.2 สามารถสรุปได้ว่าที่ความเร็วรอบในการตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจากความเร็วรอบต่ำ เนื่องจากการหมุนของมีดตัดทำให้สารหล่อเย็นกระจายตัวเป็นละออง ดังนั้นเมื่อมีดตัดหมุนเร็วการกระจายตัวของสารหล่อเย็นจะมาก ส่งผลให้จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดมีมาก



รูปที่ 8.1 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก

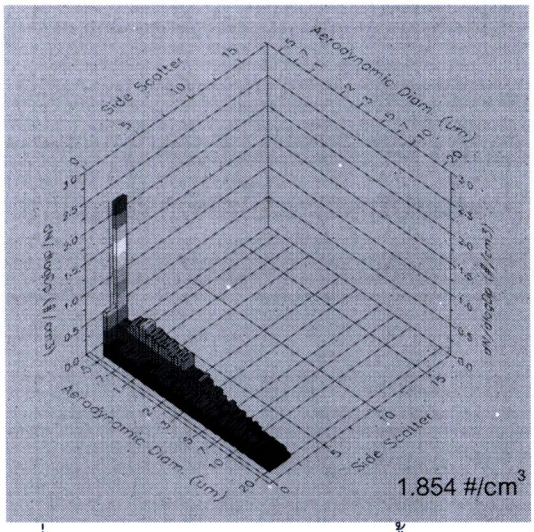


รูปที่ 8.2 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก

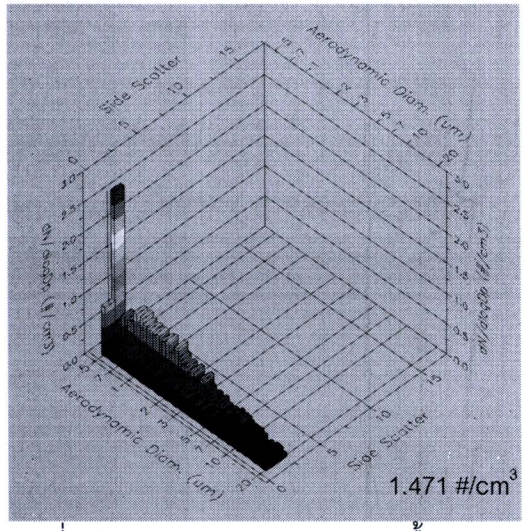
8.2 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่อัตราป้อนตัดต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่อัตราป้อนต่างกัน

จากรูปที่ 8.3 และ 8.4 สามารถสรุปได้ว่าที่อัตราป้อนในการตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจากอัตราป้อนต่ำ เนื่องจากขนาดของเศษโลหะที่อัตราป้อนสูงมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของเศษโลหะที่อัตราป้อนต่ำ ดังนั้นโอกาสในการกระทบสารหล่อเย็นทำให้สารหล่อเย็นแตกตัวเป็นอนุภาคจึงมีมากกว่า ซึ่งส่งผลให้จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนที่อัตราป้อนสูงมีมากกว่า



รูปที่ 8.3 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก



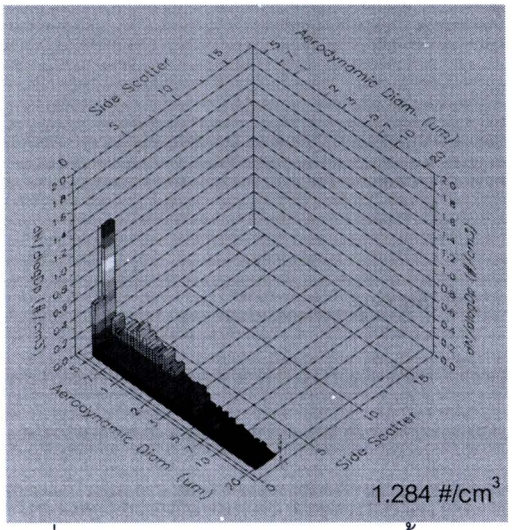
รูปที่ 8.4 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.03 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก

8.3 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความลึกตัดต่างกัน

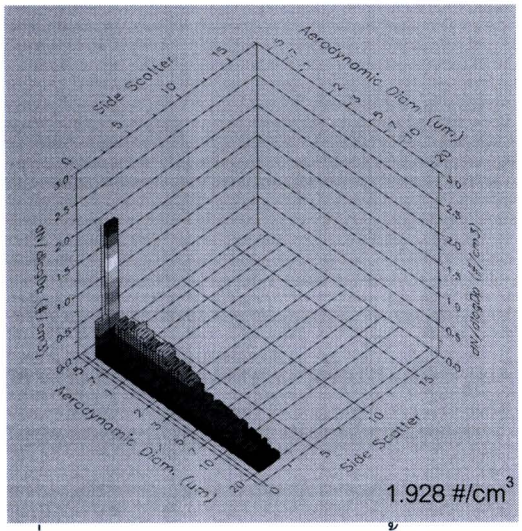
ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่ความลึกตัดต่างกัน

จากรูปที่ 8.5 และ 8.6 สามารถสรุปได้ว่าที่ความลึกตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดที่ความลึกตัดต่ำ เนื่องจากการตัดที่ใช้ความลึกการตัดต่ำจะทำให้เกิดการแตกตัวของสารหล่อเย็นจากการตัดยาก ทำให้โอกาสเกิด

เป็นละอองต่ำลงด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับการตัดที่ความลึกการตัดที่มากกว่า และอีกกรณีหนึ่งคือที่ความลึกตัดสูงจะทำให้เศษโลหะมีโอกาสในการกระเด็นไปโดนสารหล่อเย็นเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ความลึกตัดต่ำ ทำให้การเกิดละอองของสารหล่อเย็นสูงขึ้น ส่งผลให้มีความหนาแน่นของสารปนเปื้อนในอากาศสูงขึ้นตามไปด้วย



รูปที่ 8.5 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก

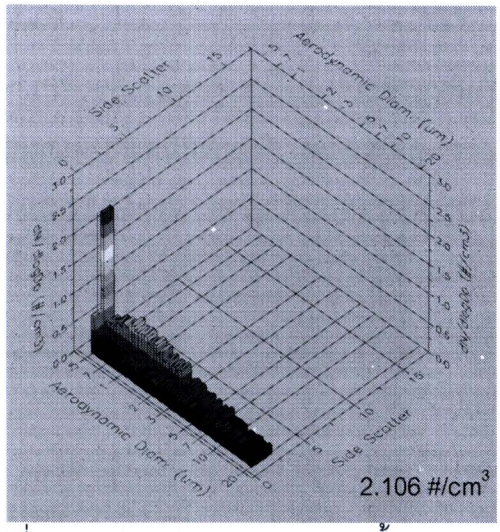


รูปที่ 8.6 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก

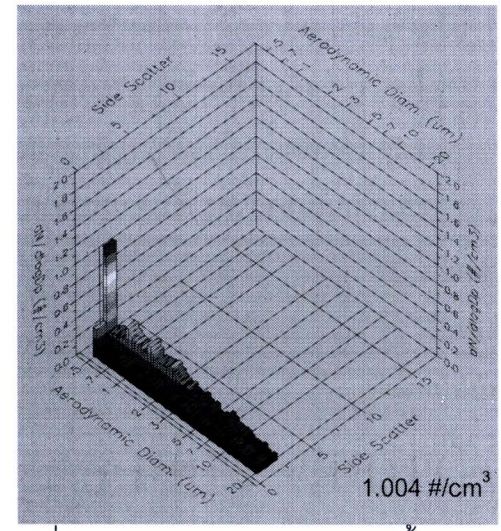
8.4 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบลมเป่าที่ความเร็วรอบต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่ความเร็วรอบต่างกัน

จากรูปที่ 8.7 และ 8.8 สามารถสรุปได้ว่าที่ความเร็วรอบในการตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจากความเร็วรอบต่ำ เนื่องจากการหมุนของมีดตัดทำให้สารหล่อเย็นกระจายตัวเป็นละออง ดังนั้นเมื่อมีดตัดหมุนเร็วการกระจายตัวของสารหล่อเย็นจะมาก ส่งผลให้จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดมีมาก



รูปที่ 8.7 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า

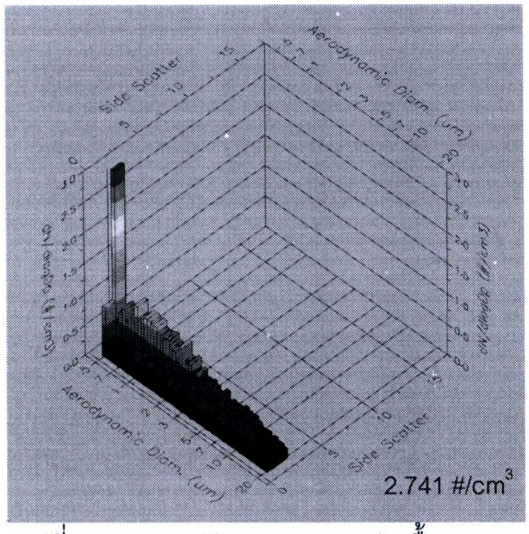


รูปที่ 8.8 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า

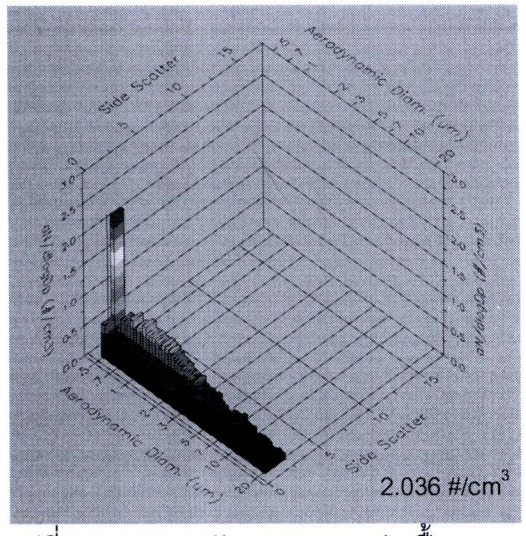
8.5 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบลมเป่าที่อัตราป้อนตัดต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่อัตราป้อนต่างกัน

จากรูปที่ 8.9 และ 8.10 สามารถสรุปได้ว่าที่อัตราป้อนในการตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจากอัตราป้อนต่ำ เนื่องจากขนาดของเศษโลหะที่อัตราป้อนสูงมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของเศษโลหะที่อัตราป้อนต่ำ ดังนั้นโอกาสในการกระทบสารหล่อเย็นทำให้สารหล่อเย็นแตกตัวเป็นอนุภาคจึงมีมากกว่า ซึ่งส่งผลให้จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนที่อัตราป้อนสูงมีมากกว่า



รูปที่ 8.9 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.03 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า

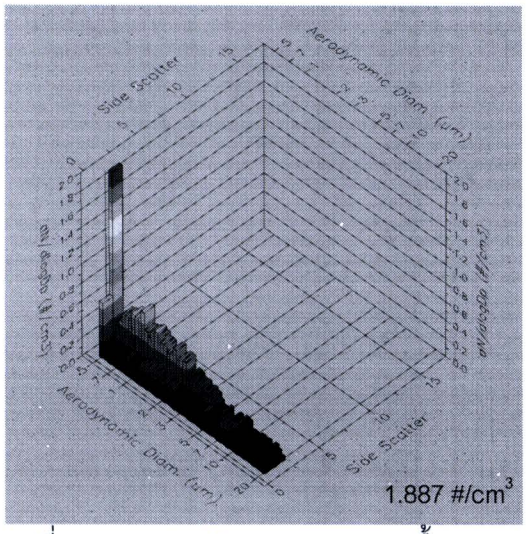


รูปที่ 8.10 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า

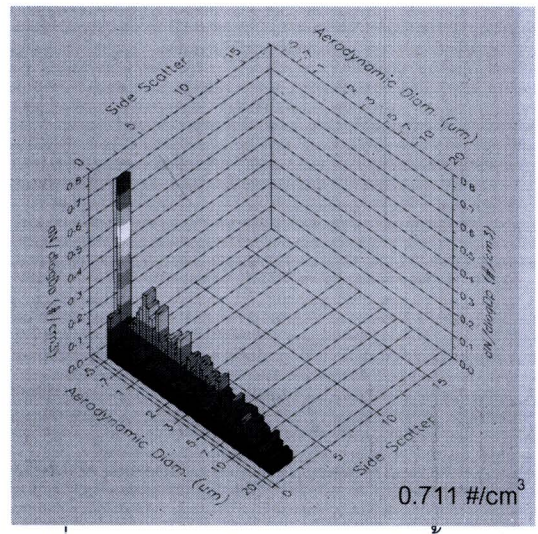
8.6 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบลมเป่าที่ความลึกตัดต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่ความลึกตัดต่างกัน

จากรูปที่ 8.11 และ 8.12 สามารถสรุปได้ว่าที่ความลึกตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดที่ความลึกตัดต่ำ เนื่องจากการตัดที่ใช้ความลึกการตัดต่ำจะทำให้เกิดการแตกตัวของสารหล่อเย็นจากการตัดยาก ทำให้โอกาสเกิดเป็นละอองต่ำลงด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับการตัดที่ความลึกการตัดที่มากกว่า และอีกกรณีหนึ่งคือที่ความลึกตัดสูงจะทำให้เศษโลหะมีโอกาสในการกระเด็นไปโดนสารหล่อเย็นเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ความลึกตัดต่ำ ทำให้การเกิดละอองของสารหล่อเย็นสูงขึ้น ส่งผลให้มีความหนาแน่นของสารปนเปื้อนในอากาศสูงขึ้นตามไปด้วย



รูปที่ 8.11 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า

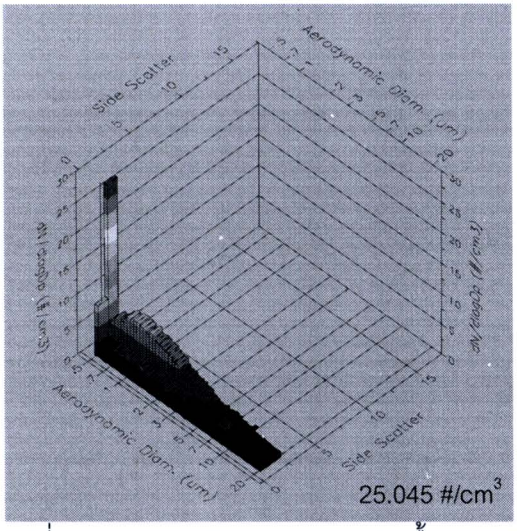


รูปที่ 8.12 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า

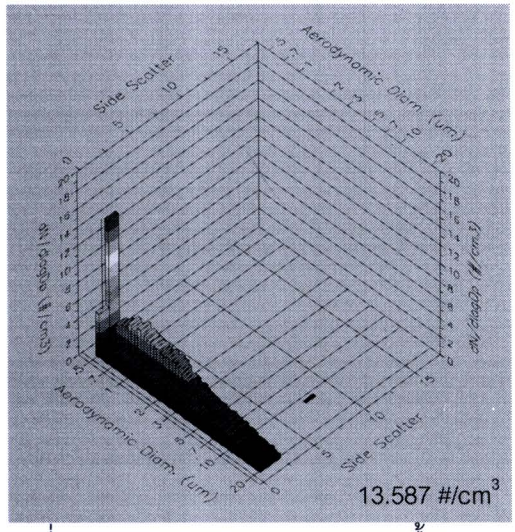
8.7 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็นที่ความเร็วรอบต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่ความเร็วรอบต่างกัน

จากรูปที่ 8.13 และ 8.14 สามารถสรุปได้ว่าที่ความเร็วรอบในการตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจากความเร็วรอบต่ำ เนื่องจากการหมุนของมีดตัดทำให้สารหล่อเย็นกระจายตัวเป็นละออง ดังนั้นเมื่อมีดตัดหมุนเร็วการกระจายตัวของสารหล่อเย็นจะมาก ส่งผลให้จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดมีมาก



รูปที่ 8.13 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น

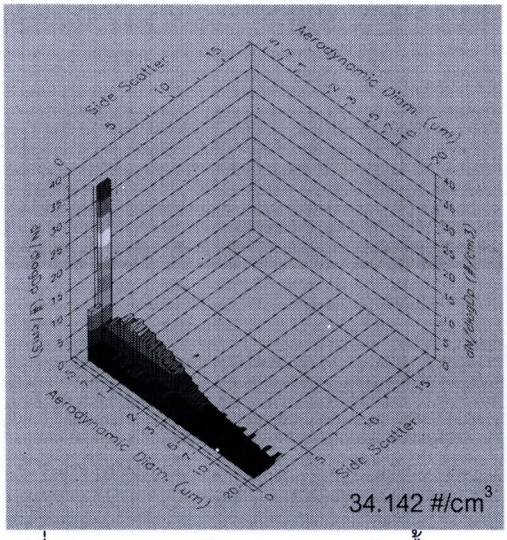


รูปที่ 8.14 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น

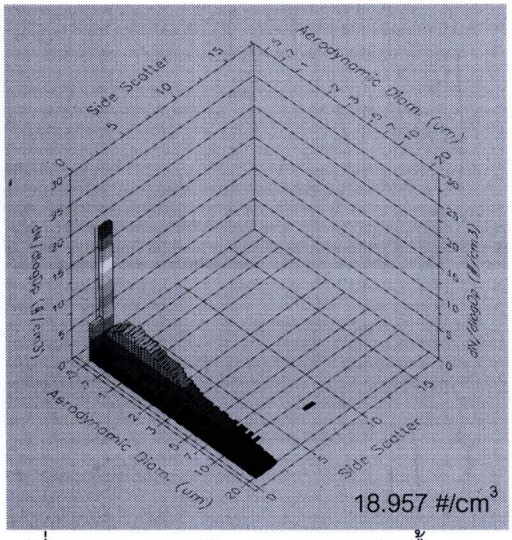
8.8 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็นที่อัตราป้อนตัดต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่อัตราป้อนต่างกัน

จากรูปที่ 8.15 และ 8.16 สามารถสรุปได้ว่าที่อัตราป้อนในการตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจากอัตราป้อนต่ำ เนื่องจากขนาดของเศษโลหะที่อัตราป้อนสูงมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของเศษโลหะที่อัตราป้อนต่ำ ดังนั้นโอกาสในการกระทบสารหล่อเย็นทำให้สารหล่อเย็นแตกตัวเป็นอนุภาคจึงมีมากกว่า ซึ่งส่งผลให้จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนที่อัตราป้อนสูงมีมากกว่า



รูปที่ 8.15 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.03 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น

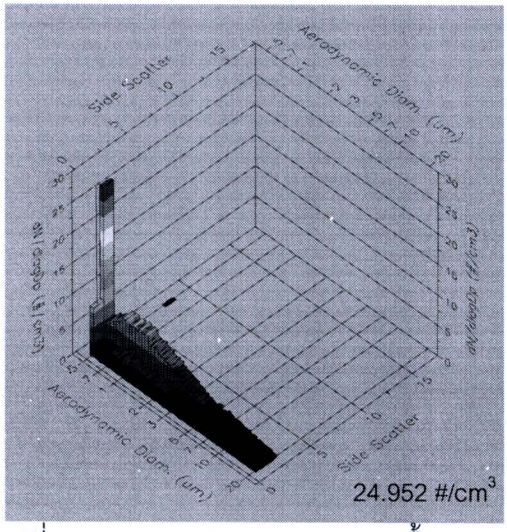


รูปที่ 8.16 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น

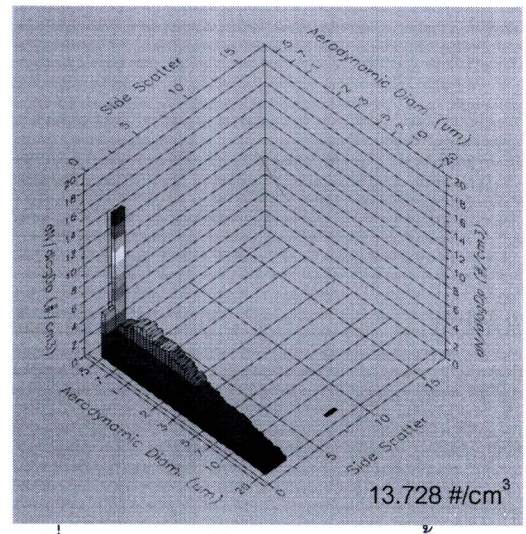
8.9 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบลมเป่าที่ความลึกตัดต่างกัน

ผลการทดลองจากการตรวจวัดปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากกระบวนการตัดด้วยเครื่อง Aerodynamic particle sizer spectrometer ที่มีความสามารถวัดขนาดละอองสารหล่อเย็นเล็กที่สุดที่ 0.5 ไมโครเมตร ที่ความลึกตัดต่างกัน

จากรูปที่ 8.17 และ 8.18 สามารถสรุปได้ว่าที่ความลึกตัดสูง จำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดจะมากกว่าจำนวนอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดที่ความลึกตัดต่ำ เนื่องจากการตัดที่ใช้ความลึกการตัดต่ำจะทำให้เกิดการแตกตัวของสารหล่อเย็นจากการตัดยาก ทำให้โอกาสเกิดเป็นละอองต่ำลงด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับการตัดที่ความลึกการตัดที่มากกว่า และอีกกรณีหนึ่งคือที่ความลึกตัดสูงจะทำให้เศษโลหะมีโอกาสในการกระเด็นไปโดนสารหล่อเย็นเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ความลึกตัดต่ำ ทำให้การเกิดละอองของสารหล่อเย็นสูงขึ้น ส่งผลให้มีความหนาแน่นของสารปนเปื้อนในอากาศสูงขึ้นตามไปด้วย



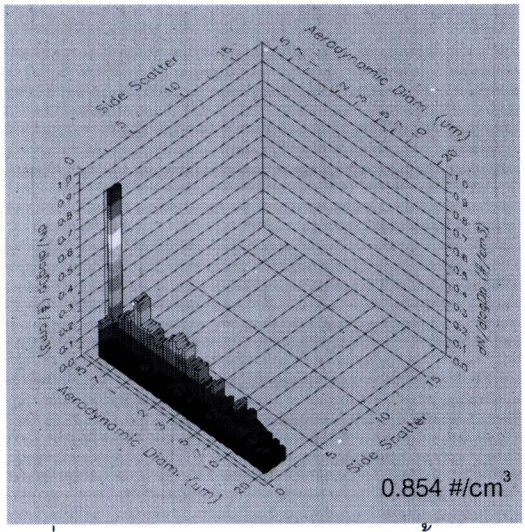
รูปที่ 8.17 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น



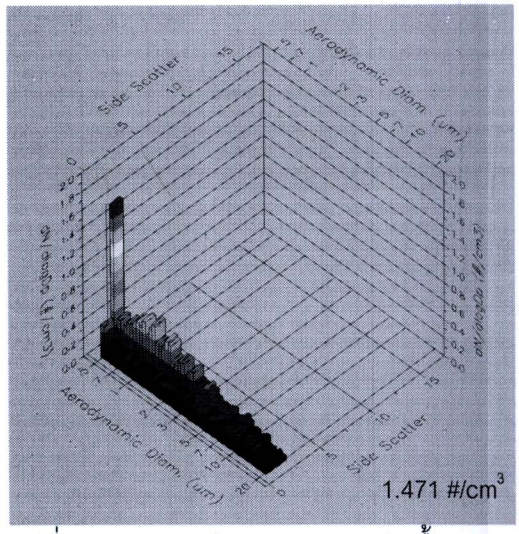
รูปที่ 8.18 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.01 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 0.5 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น

8.10 การเปรียบเทียบอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบต่างๆ

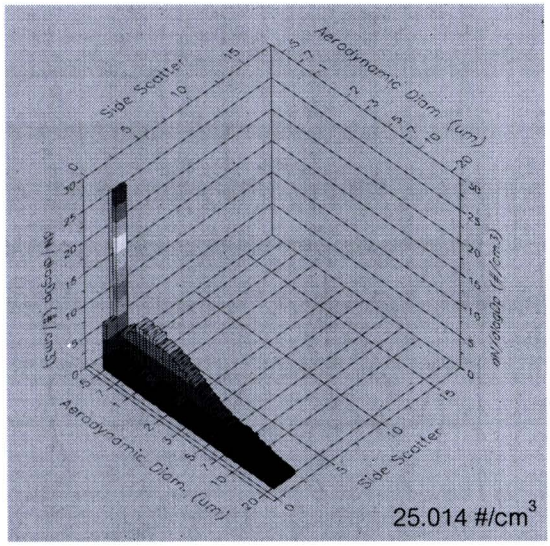
จากรูปที่ 8.19 ถึง 8.21สรุปได้ว่าการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็นมีสารปนเปื้อนมากที่สุด เนื่องจากอนุภาคของสารหล่อเย็นมีขนาดเล็กมาก จึงปนมากับอากาศได้ง่ายกว่าแบบอื่นๆ และปริมาณสารปนเปื้อนรองลงมาคือการตัดแบบเปียก และการตัดแบบลมเป่ามีปริมาณอนุภาคสารปนเปื้อนน้อยที่สุด



รูปที่ 8.19 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบลมเป่า



รูปที่ 8.20 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบเปียก



รูปที่ 8.21 ผลการวัดอนุภาคสารปนเปื้อนจากการตัดแบบเปียกที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที อัตราป้อนตัด 0.02 มิลลิเมตรต่อรอบ ความลึกตัด 1 มิลลิเมตรของการตัดแบบละอองของสารหล่อเย็น