บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การจำลองลักษณะการไหลวนแบบปั่นป่วน (Turbulence) โดยใช้ทฤษฎี RSM Turbulence สามารถทำนายค่าของความดันตกคร่อมภายในไซโคลนได้ดีเยี่ยม และสามารถที่จะใช้ในการออกแบบไซโคลนได้สำหรับทุกสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข ในการคำนวณทาง CFD ได้ค่าของความดันตกคร่อมภายในไซโคลน ซึ่งค่าที่ได้นั้นมีความผิดพลาดน้อยมากเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการทดลอง ได้ประมาณไม่เกิน 4.36% ของค่าความผิดพลาดซึ่งเบื้องหลังของการได้มาซึ้งความแม่นยำของข้อมูลจากการทำนายของ CFD ตามทฤษฎีของ RSM turbulence นั้นได้มีความต้องการใช้เวลาในการคำนวณที่มากกว่าทฤษฎีของ RNG turbulence แต่การใช้ CFD ตามทฤษฎีของ RNG turbulence ก็ยังให้ผลการทำนายที่ดีที่สามารถยอมรับได้เมื่อค่าของความดันตกคร่อมภายในไซโคลนตามทฤษฎีของ RNG turbulence นี้มีค่าความผิดพลาดจากผลการทดลองประมาณ 6.02%

ค่าของความดันตกคร่อมภายในไซโคลนสามารถที่จะกล่าวได้ว่าเป็นฟังก์ชันกับความเร็ว (velocity head) ที่ทางเข้าของไซโคลน ทฤษฎีจากการทดลองที่ถูกใช้สำหรับทำนายค่าความดันตกคร่อมภายในไซโคลน จะแปรผันตามสภาวะที่ทำการกำหนดให้กับไซโคลน ทั้งทฤษฎีของ Shepherd และLapple Model[4], และทฤษฎีของ Dirgo Model [4]ได้แสดงผลของการทำนายค่าของความดันตกคร่อมภายในไซโคลนที่ดีภายใต้สภาวะของความเร็ว(velocity head)ที่ทางเข้าของไซโคลนที่แตกต่างกัน ถึงอย่างไรก็ตามทฤษฎีของ Dirgo Model [4] ไม่เหมาะสมที่จะทำนายค่าความดันตกคร่อมภายในไซโคลนภายใต้สภาวะของอุณหภูมิที่แตกต่างกัน สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าสภาวะที่มีอุณหภูมิที่แตกต่างนั้นทฤษฎีของ Shepherd และLapple Model [4] ยังคงสามารถทำนายได้ดีเยี่ยม ดังนั้นจะสรุปว่าทฤษฎีของ Shepherd และLapple Model [4] เป็นทฤษฎีที่ควรใช้ในการประมาณค่าของความดันตกคร่อมภายในไซโคลนและใช้ในการออกแบบ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลที่ได้สรุปออกมานั้นมีความไม่สมบูรณ์ในตัวเองอยู่บ้างคือเมื่อมีการนำอะไรสักอย่างมาเปรียบเทียบกัน สิ่งนั้นจะต้องมีค่าสภาวะที่ต้องควบคุมให้เหมือนกัน ถึงจะสามารถเปรียบเทียบกันได้ แต่ในการจำลองของ CFD นั้นตัวแปรที่ไม่ได้ทำการควบคุมให้เหมือนกันคือ อากาศซึ่งในการจำลองทาง CFD อากาศไม่ฝุ่นละอองอยู่เลย แต่ผลที่ได้จากการทดลองจริงนั้น มีฝุ่นละอองอยู่รวมถึงทฤษฎีทั้ง 4 ทฤษฎี Shepherd และ Lapple [4], Casal และ Martinez [4], Dirgo [4], Coker[4] ด้วย เพราะฉะนั้นตามหลักแล้วไม่สามารถที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้แต่ค่าที่ได้ทำการสรุปผลนั้นเป็นเพียงการนำเสนอให้เห็นถึงผลของค่าความดันตกคร่อมในไซโคลนว่ามีแนวโน้มเป็นเช่นไร จะเห็นได้ว่าค่าความดันตกคร่อมจากการจำลองทาง CFD นั้นมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับผลการทดลองจริงและค่าที่ได้จากการคำนวณของทฤษฎีทั้ง 4 ทฤษฎี ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาแล้วในเรื่องของตัวแปรของอนุภาคว่าจะมีผลให้ค่าความดันตกคร่อมนี้เปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อมีการนำอนุภาคมาพิจารณาร่วมกับการจำลองทาง CFD ก็ต้องพิจารณาว่าอนุภาคนั้นมีขนาดเท่าใดและมีการนำอนุภาคเข้าไปในไซโคลนมากน้อยแค่ไหนและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพิจารณาร่วมมีอะไรบ้างที่ต้องควบคุมและมีอะไรบ้างที่แตกต่างกัน

ดังนั้นโครงงานยังสามารถพัฒนาต่อได้อีกโดย การทำการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่อไปนี้

1. ควบคุมตัวแปรให้มีสภาวะเหมือนกันคือ ให้มีอนุภาคในอากาศเหมือนกัน

2. ศึกษาหาที่มาของทฤษฎีทั้ง 4 ทฤษฎีว่ามีอะไรที่เหมือนกันและมีอะไรที่ต่างกันเพื่อพิจารณาว่าสิ่งที่ต้องเพิ่มให้กับสภาวะของการจำลองทาง CFD ให้ใกล้เคียงสภาวะจริงมากที่สุด

3. อาจเป็นไปได้ว่ามีการเก็บผลที่ได้จากการทดลองจริงแล้วนำมาเปรียบเทียบกับการจำลองทาง CFD โดยให้มีการควบคุมตัวแปรให้เหมือนกัน