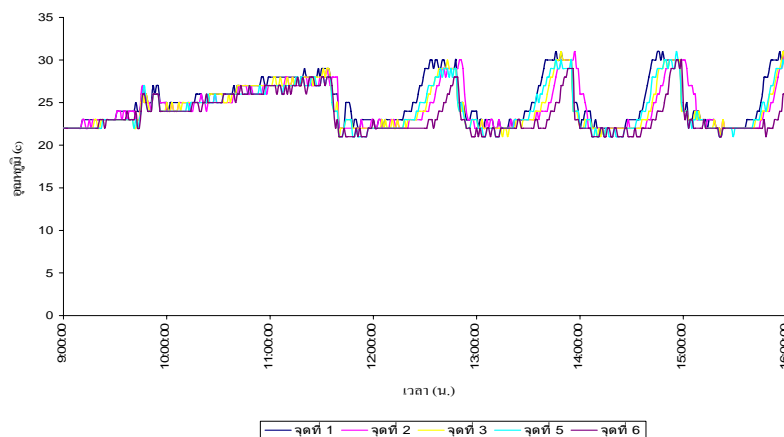


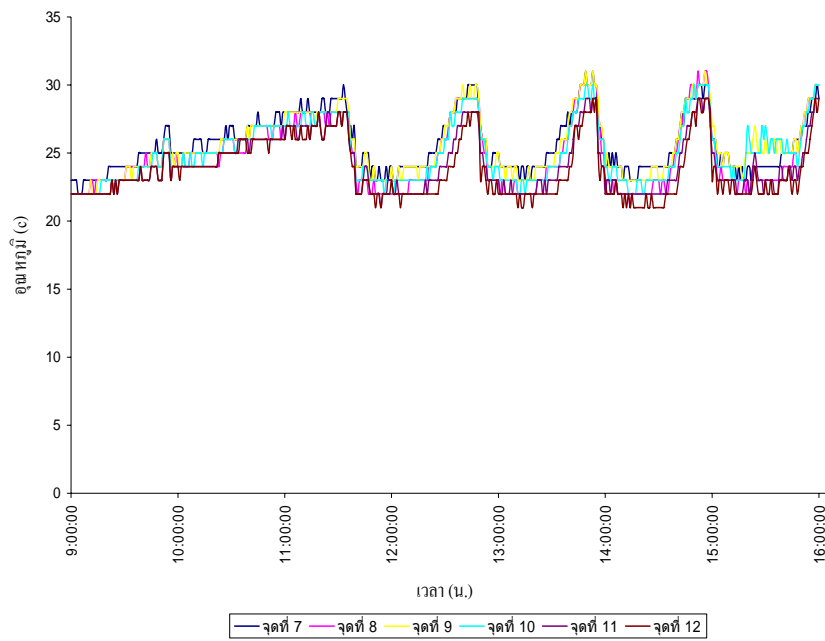
บทที่ 5 ผลการทดลองและวิจารณ์

5.1 เก็บข้อมูลจากโรงเรือนจริงเพื่อนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับ CFD

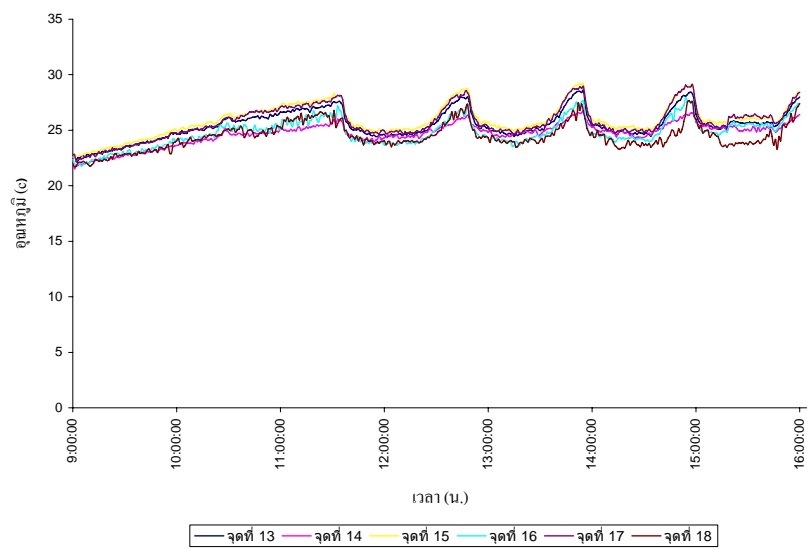
ในการเก็บข้อมูลจะเก็บค่าอุณหภูมิตามจุดที่กำหนดดังกล่าวในบทที่ 4 โดยการเก็บผลทุกๆ 1 นาทีตั้งแต่เวลา 9.00 น ถึง 16.00 น จากรูปที่ 5.1, 5.2 และ 5.3 จากกราฟพบว่าอุณหภูมิในช่วงเวลา 9.00 น ถึง 11.30 น จะค่อยๆเพิ่มสูงขึ้นตามอุณหภูมิภายนอกโรงเรือนในช่วงนี้จะไม่มีการสเปรย์น้ำ เพราะว่าเป็นช่วงเช้าอุณหภูมิยังไม่สูง ส่วนในช่วงเวลา 11.30 น ถึง 16.00 น อุณหภูมิขึ้นๆลงๆซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าอุณหภูมิช่วงนี้จะป็นช่วงบ่ายอุณหภูมิจึงสูงดังนั้นจึงมีการสเปรย์น้ำ ช่วงการสเปรย์น้ำอุณหภูมิจะค่อยๆต่ำลงจนถึงช่วงอุณหภูมิที่ต้องการจึงหยุดทำการสเปรย์ ซึ่งควบคุมการปิดเปิดโดยระบบอัตโนมัติ อุณหภูมิจะคงที่ประมาณ 1 ชั่วโมงเนื่องจาก Cooling Pad มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำจากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆสูงขึ้นจึงทำการสเปรย์น้ำใหม่เพื่อลดอุณหภูมิ จากการศึกษาพบว่าเวลาในช่วงนี้กราฟจะแกว่งมากอุณหภูมิช่วงนี้แสดงให้เห็นว่าช่วงระยะเวลาในการสเปรย์น้ำไม่เหมาะสมดังนั้นควรตั้งระยะเวลาในการสเปรย์น้ำให้ต่ำกว่าเดิมเพื่อให้อุณหภูมิกคงที่



รูปที่ 5.1 แสดงอุณหภูมิของจุดวัดด้านหน้าโรงเรือน

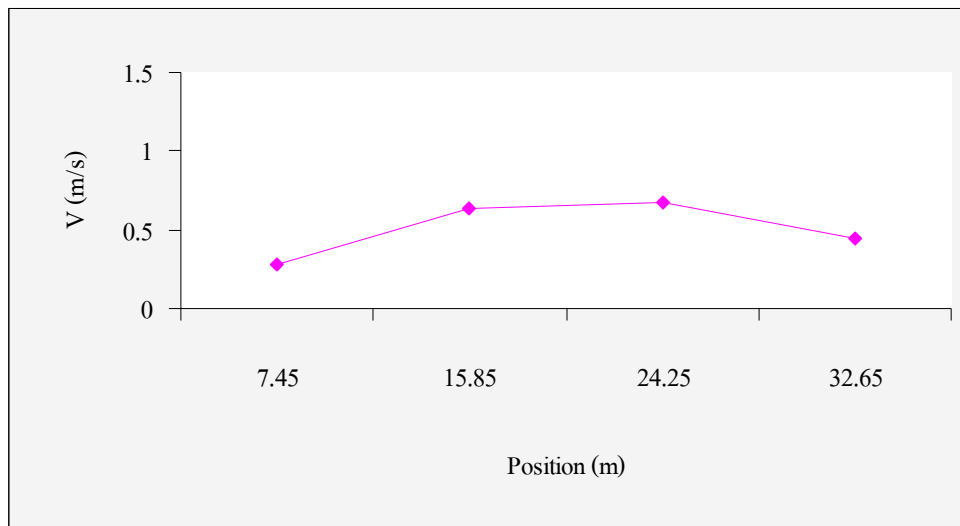


รูปที่ 5.2 แสดงอุณหภูมิของจุดวัดตรงกลางโรงเรือน

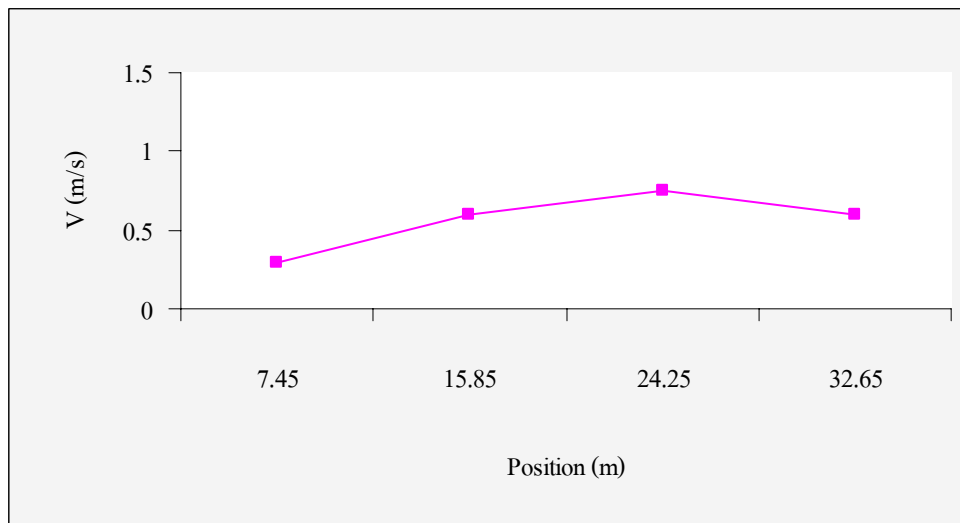


รูปที่ 5.3 แสดงอุณหภูมิของจุดวัดด้านหลังโรงเรือน

จากรูปที่ 5.4 และ 5.8 เป็นจุดวัดที่อยู่ด้านบนโรงเรือนและเป็นจุดวัดที่อยู่ใกล้ผนังซึ่งการกระจายตัวของความเร็วลมไม่สม่ำเสมอเนื่องจากผลกระทบของแผ่นกั้นลมด้านข้างและด้านบน ความเร็วลมจึงเกิดการหมุนวนทำให้ความเร็วลมไม่ค่อยสูงและค่อยๆลดลงช่วงท้ายโรงเรือน

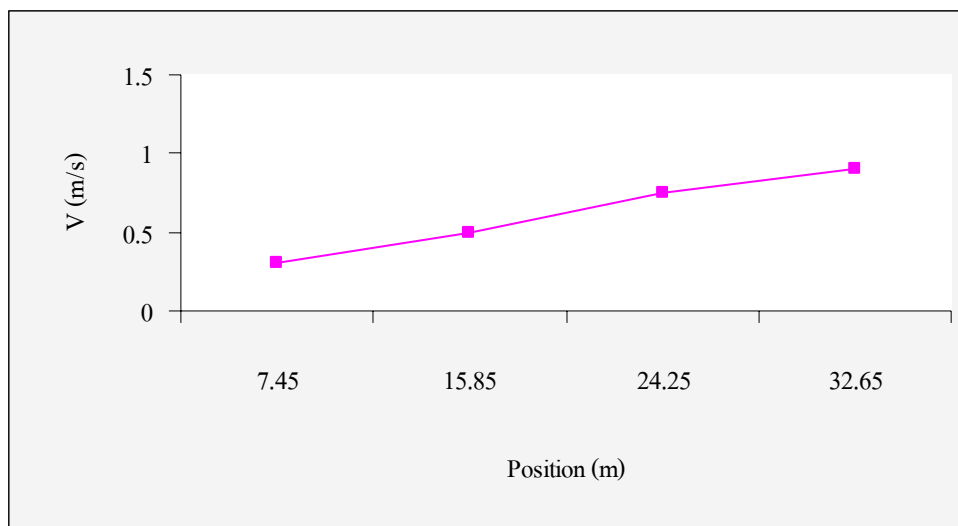


รูปที่ 5.4 ความเร็วลมของระนาบ A1

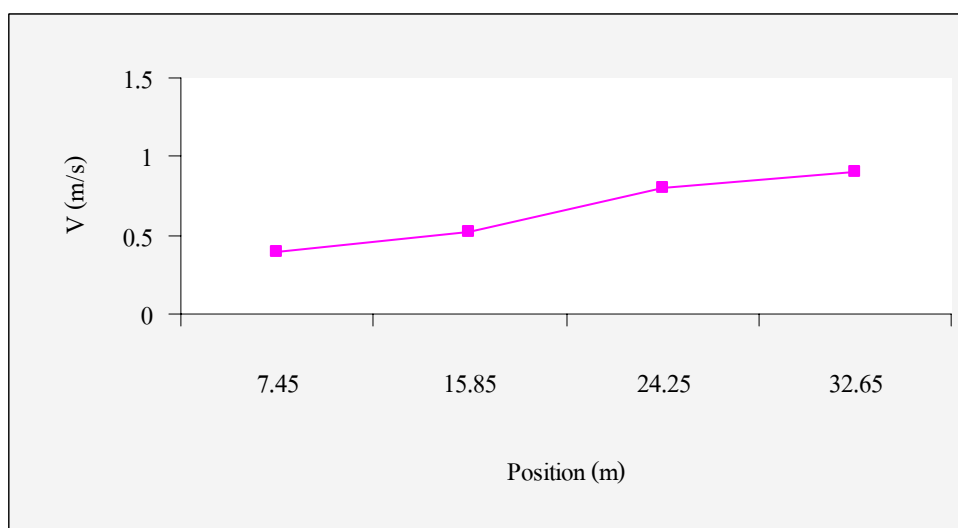


รูปที่ 5.5 ความเร็วลมของระนาบ C1

จากรูปที่ 5.6 และ 5.7 เป็นจุดวัดที่อยู่สูงจากพื้น 1 เมตร ซึ่งอยู่ห่างจากแผงกั้นลมด้านหลังบึง ไม่มีผลกระทบต่อความเร็วมากนักลมทำให้ความเร็วลมเพิ่มสูงขึ้น

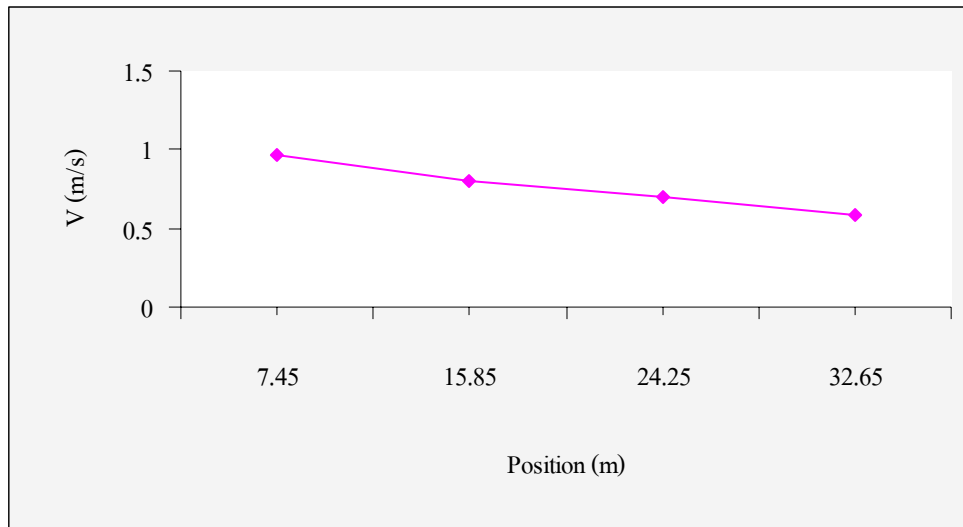


รูปที่ 5.6 ความเร็วลมของระนาบ A2



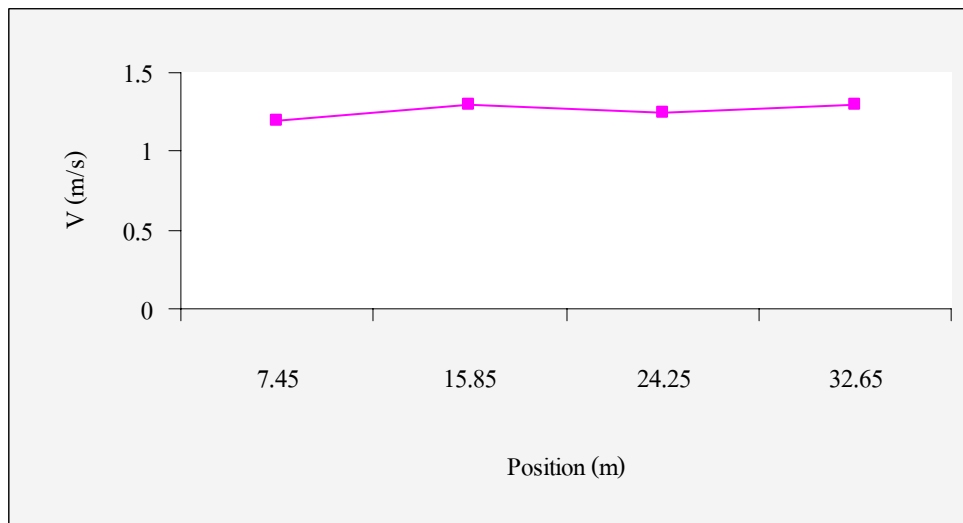
รูปที่ 5.7 ความเร็วลมของระนาบ C2

รูปที่ 5.8 เป็นบริเวณตรงกลางโรงเรือนแต่จุดวัดอยู่ใกล้แผงกั้นลมทำให้ความเร็วลมลดลง ซึ่งความเร็วลมด้านหน้าโรงเรือนจะสูงกว่าด้านหลังโรงเรือน



รูปที่ 5.8 ความเร็วลมของระนาบ B1

รูปที่ 5.9 เป็นบริเวณตรงกลางโรงเรือนแต่จุดวัดอยู่ห่างจากแผงกั้นลมทำให้ไม่มีผลกระทบต่อความเร็วลมทำให้ความเร็วลมเพิ่มสูงขึ้นหรือเกือบคงที่จากด้านหน้าโรงเรือนถึงด้านหลังโรงเรือน

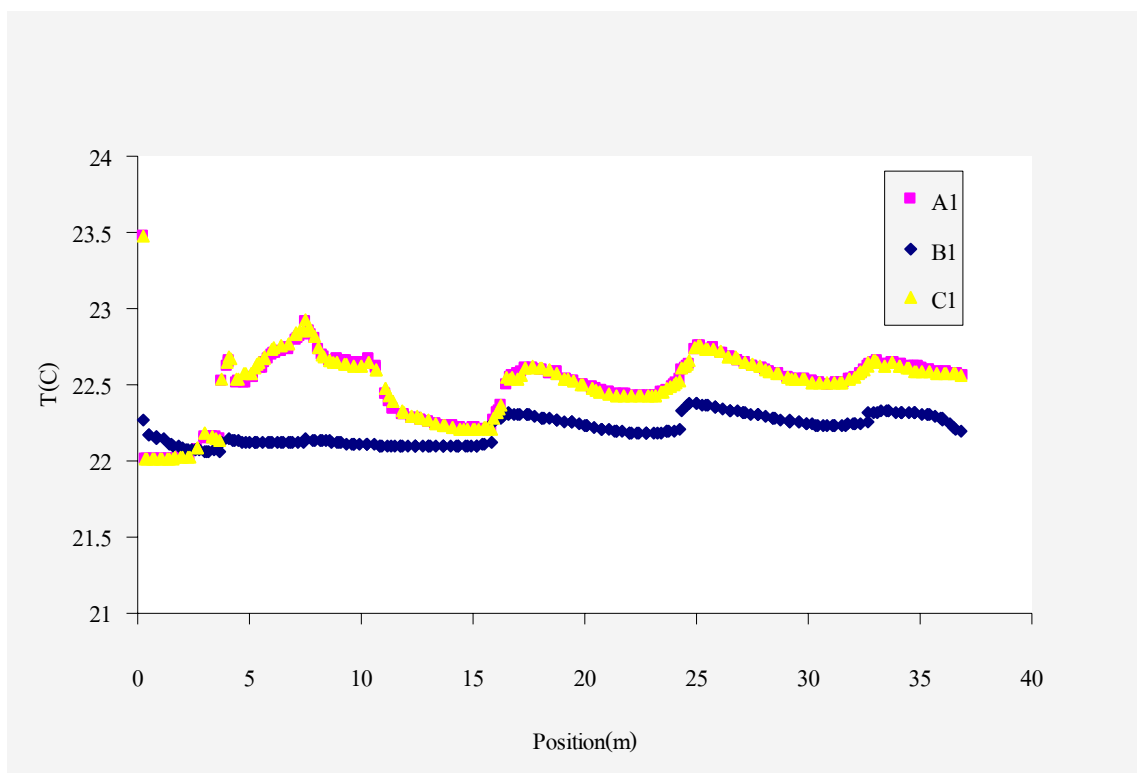


รูปที่ 5.9 ความเร็วลมของระนาบ B2

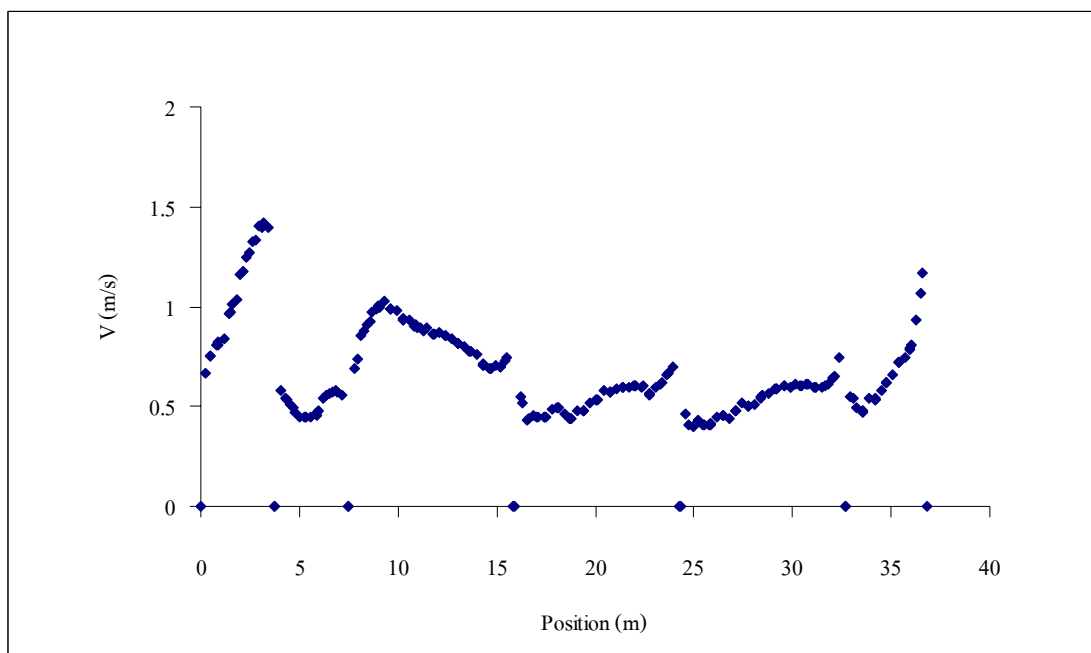
5.2 นำผลที่ได้จากการคำนวณ CFD มาวิเคราะห์

การคำนวณจาก CFD ไม่สามารถที่จะแสดงผลเป็นช่วงเวลาได้ดังนั้นจึงนำเวลา 12.00 น มาทำการคำนวณเพราะอุณหภูมิภายนอกโรงเรียนสูงสุด

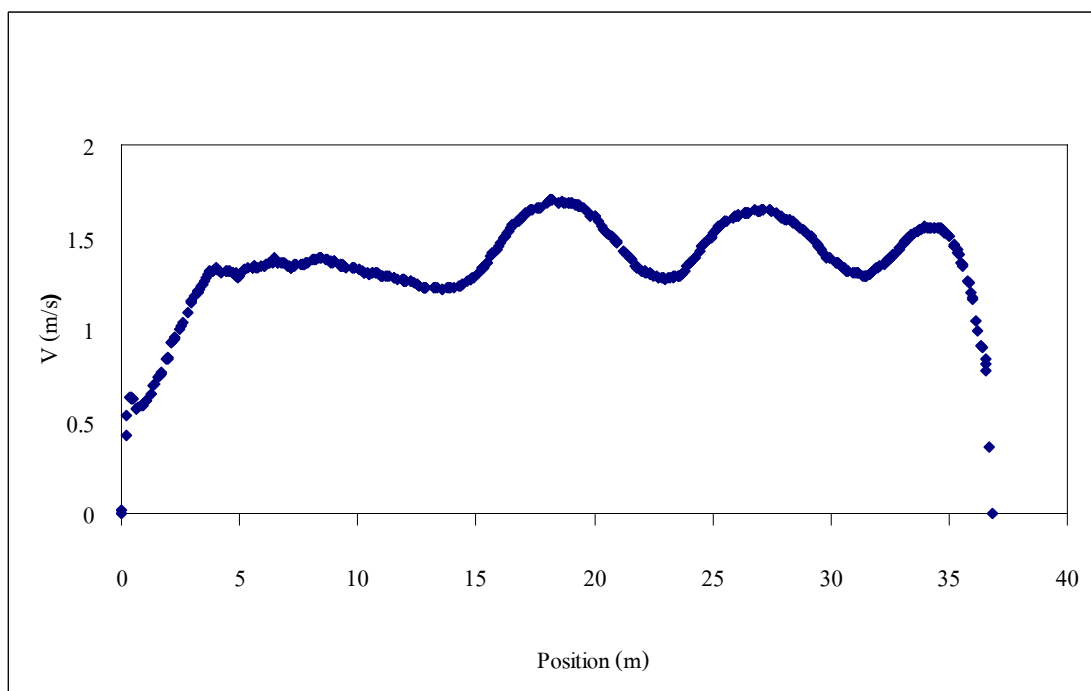
จากรูปที่ 5.10 เส้น A1 และ C1 จะสูงกว่าเส้น B1 เพราะจุดที่นำมาพิจารณาอยู่ใกล้ผนังด้านข้างและด้านบนทำให้ได้รับโหลดความร้อนจากภายนอกสูงกว่าเส้น B1 พอพิจารณาตามทางยาวโรงเรียนพบว่าแผ่นแผงกันลมมีผลทำให้การกระจายตัวของความเร็วลมไม่คงที่คืออุณหภูมิก่อนผ่านแผ่นกันลมจะสูงกว่าหลังแผ่นกันเพราะเมื่อลมผ่านแผงกันจะเกิดการหมุนวนทำให้อุณหภูมิลดลงเล็กน้อยและค่อยๆเพิ่มขึ้นก่อนผ่านแผงกันและพอพิจารณาอุณหภูมิจากด้านหน้าไปด้านหลังโรงเรียนพบว่าอุณหภูมิมิมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากโหลดความร้อนจากตัวอาคาร ในส่วนของความเร็วลมแผ่นแผงกันลมมีผลทำให้การกระจายตัวของลมหมุนวนเมื่อผ่านแผ่นกัน



รูปที่ 5.10 แสดงผลการคำนวณโดย CFD



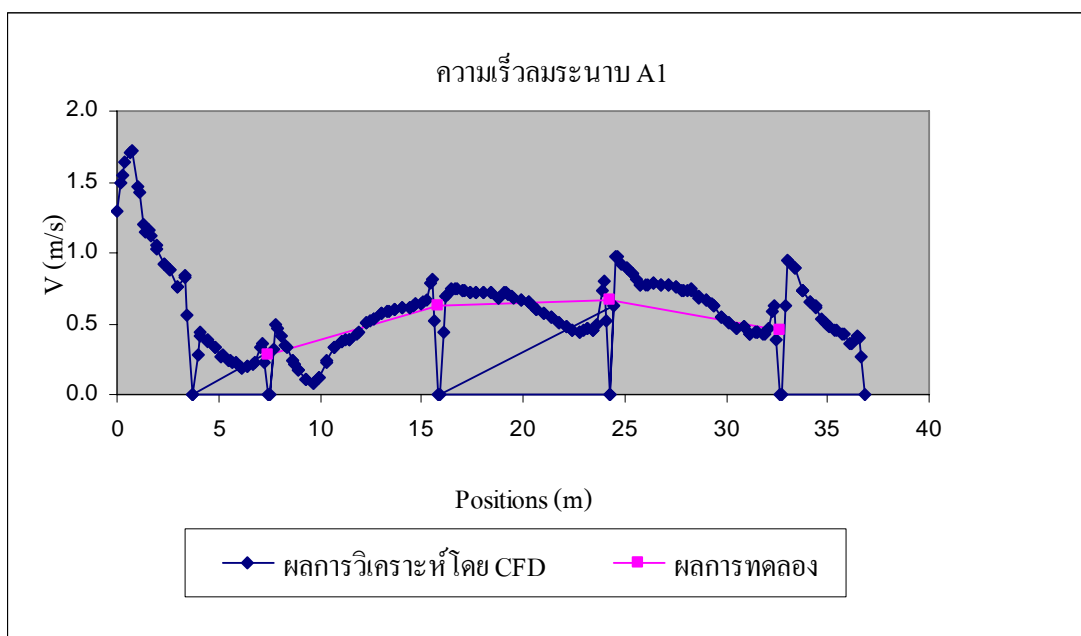
รูปที่ 5.11 แสดงผลของระนาบ B1



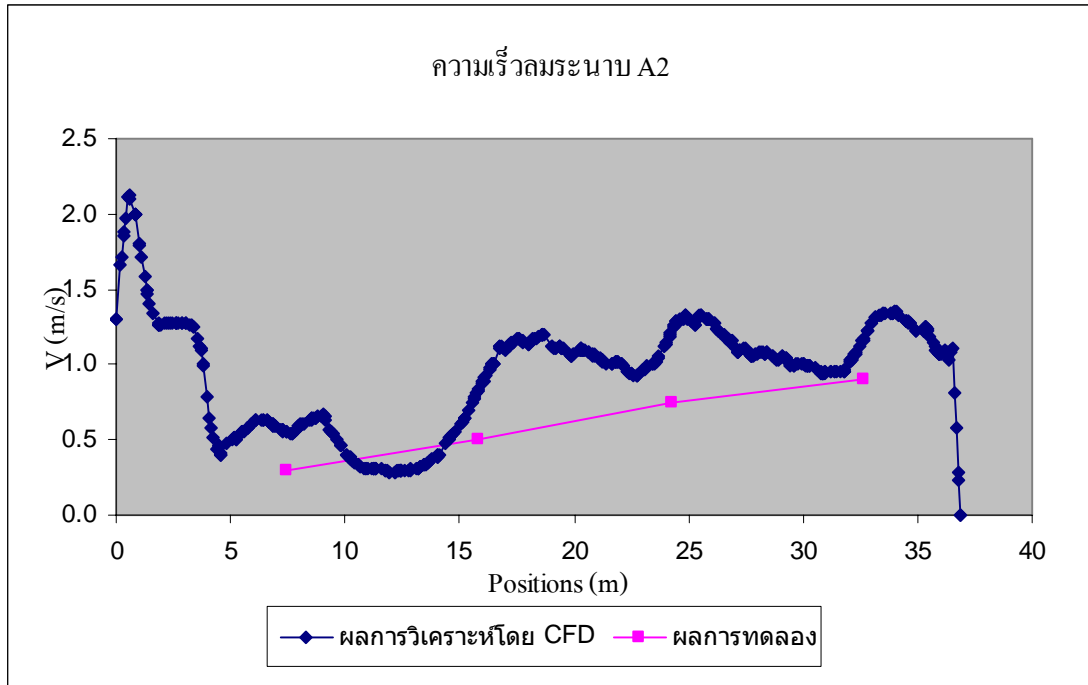
รูปที่ 5.12 แสดงผลของระนาบ B2

5.3 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดและการคำนวณโดย CFD

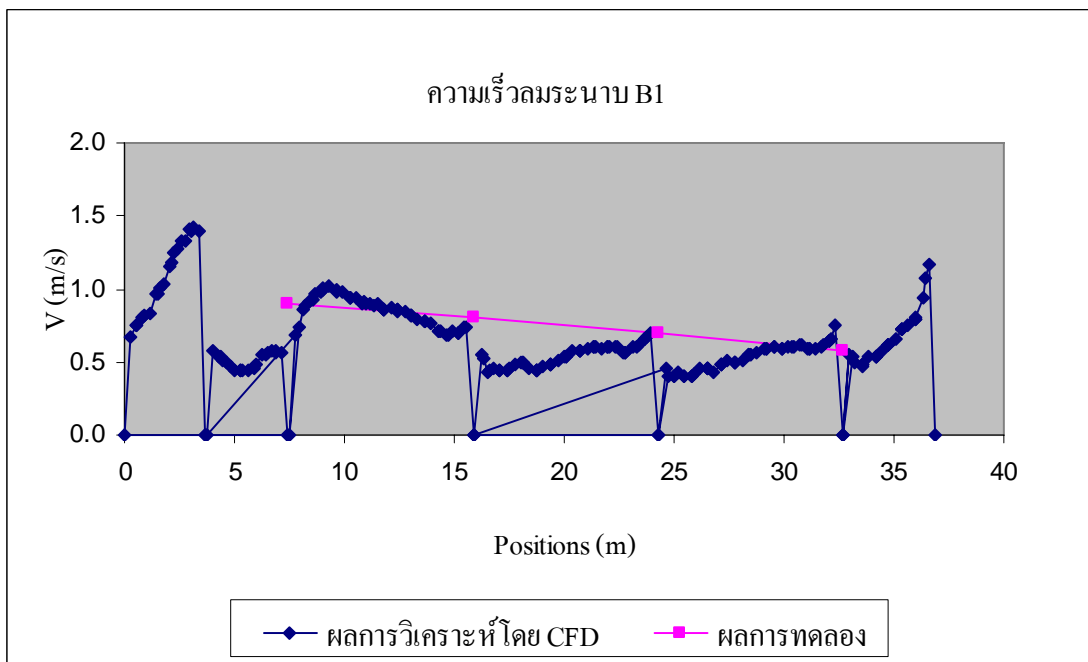
จากกราฟที่ได้จากการวัดจริงกับผลการคำนวณ CFD ที่นำเสนอในหัวข้อด้านบน เมื่อนำอุณหภูมิและความเร็วลมตรงจุดวัดต่างๆมาเปรียบเทียบกับผลการคำนวณ CFD พบว่าแนวโน้มใกล้เคียงกันซึ่งความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอาจเป็นผลมาจากการวัดที่คลาดเคลื่อน และการใช้ค่าต่างๆในโปรแกรม Fluent ซึ่งผลการเปรียบเทียบให้กราฟดังนี้



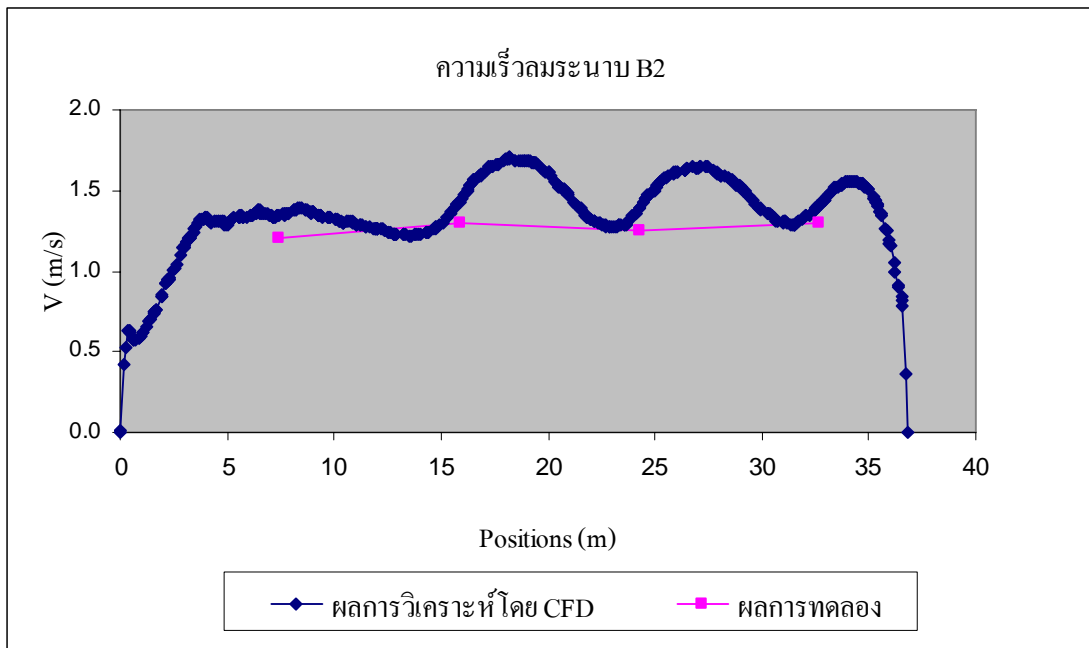
รูปที่ 5.13 แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ A1



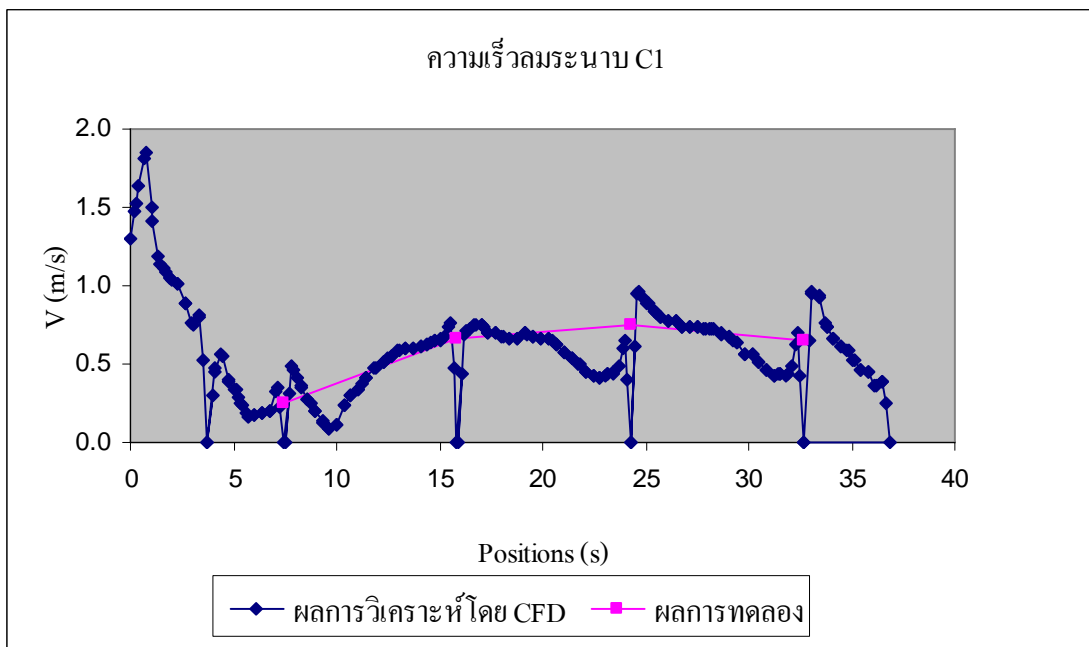
รูปที่ 5.14 แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ A2



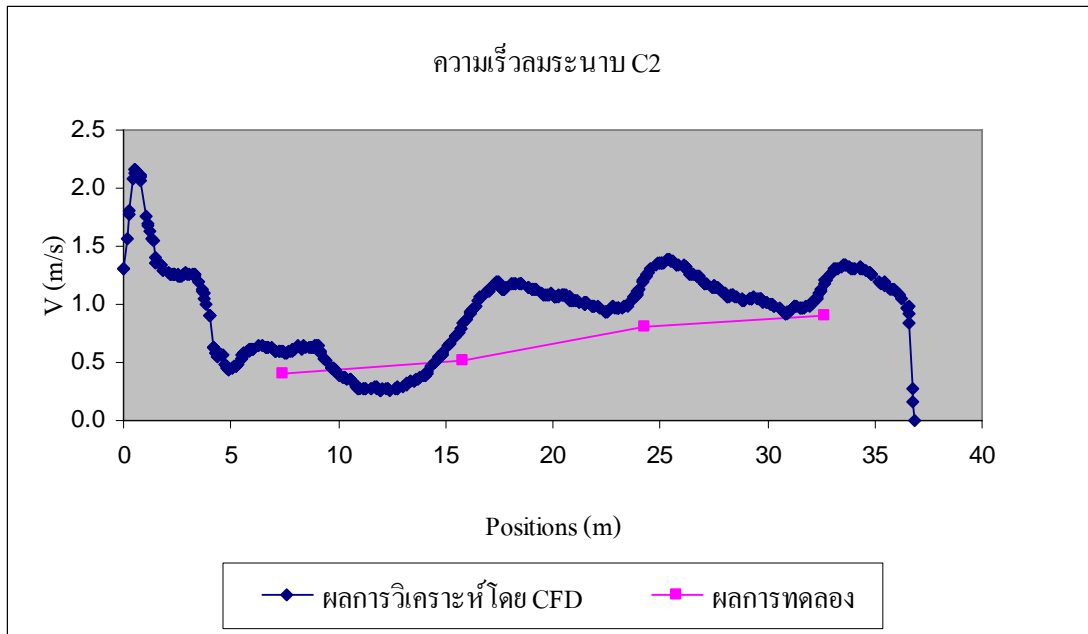
รูปที่ 5.15 แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ B1



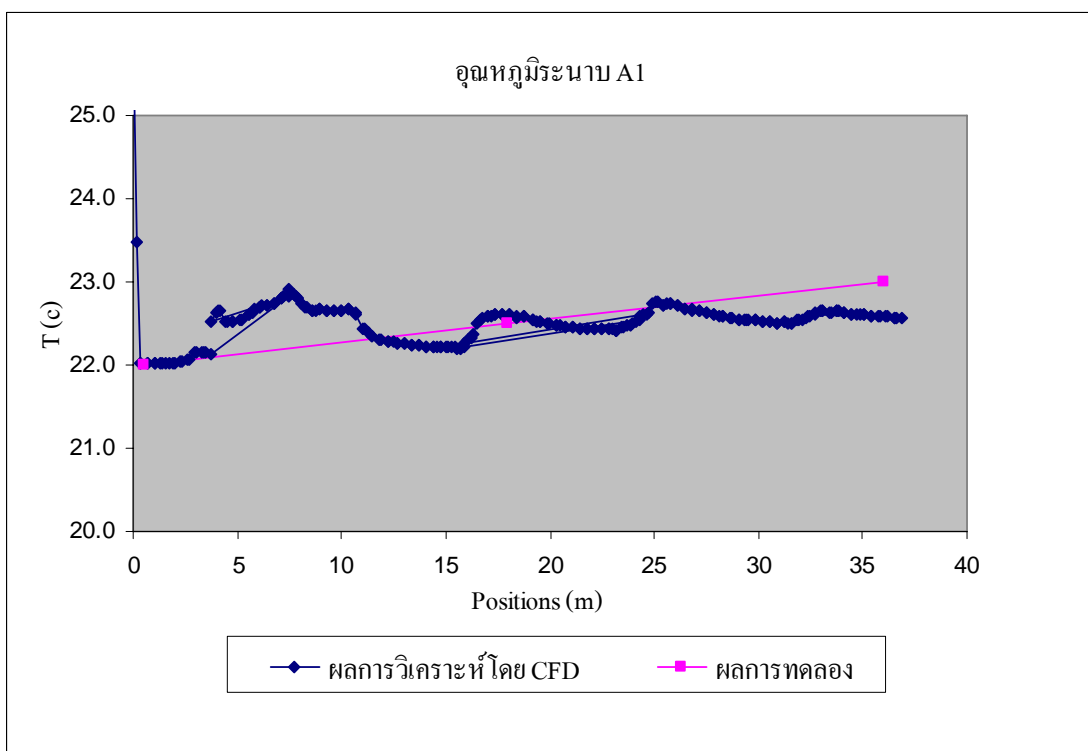
รูปที่ 5.16 แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ B2



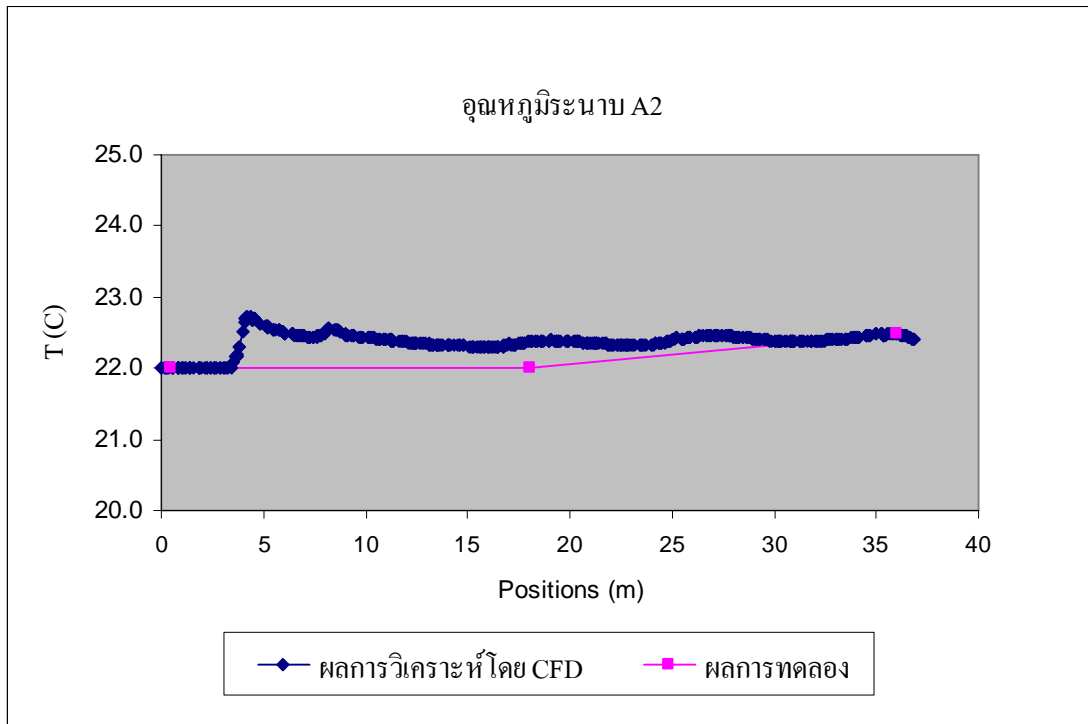
รูปที่ 5.17 แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ C1



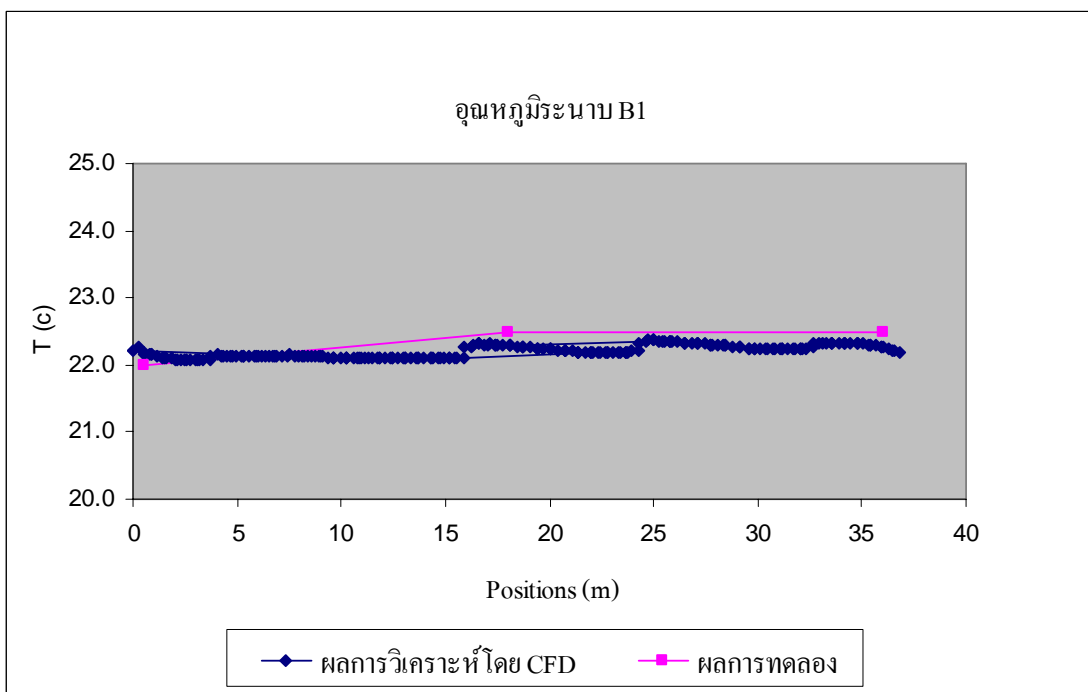
รูปที่ 5.18 แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ C2



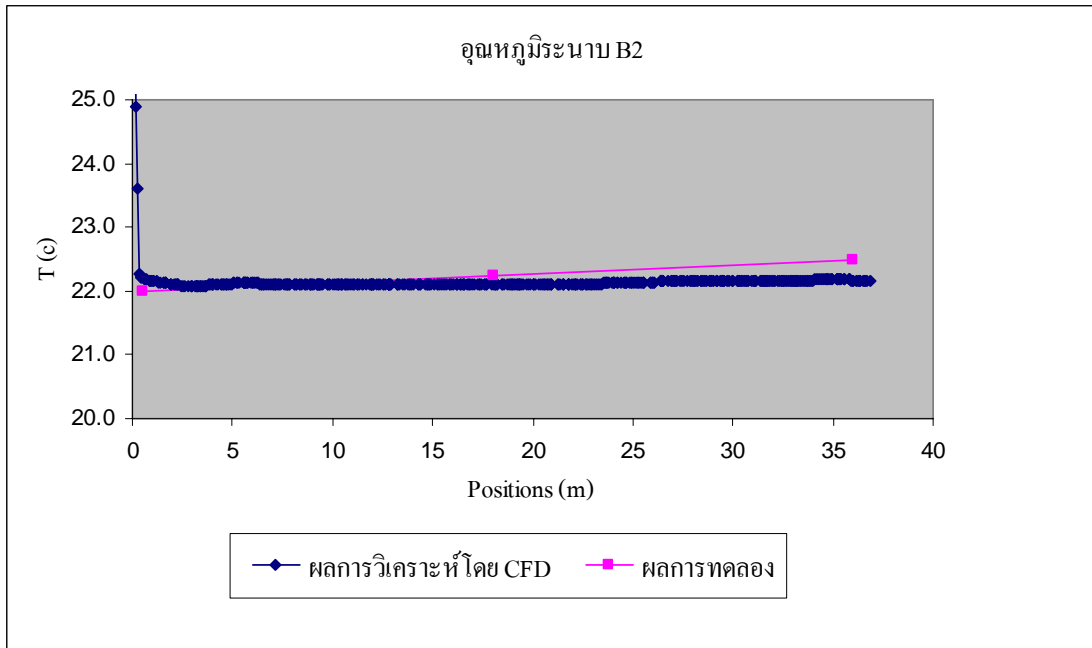
รูปที่ 5.19 แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ A1



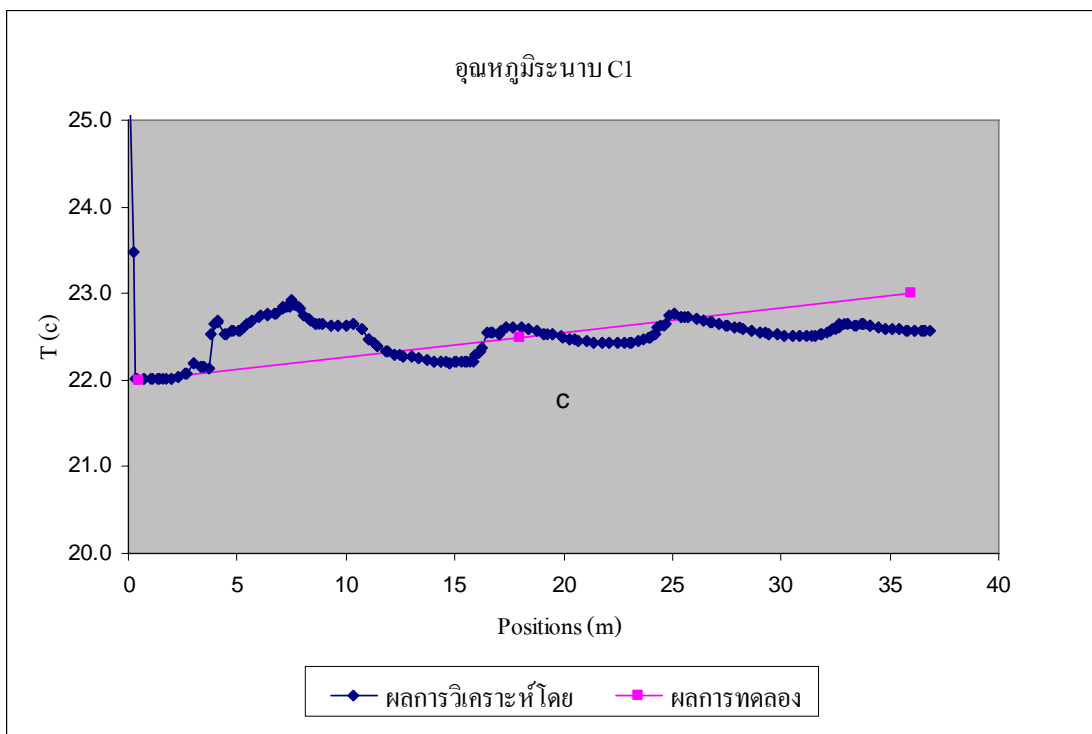
รูปที่ 5.20 แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ A2



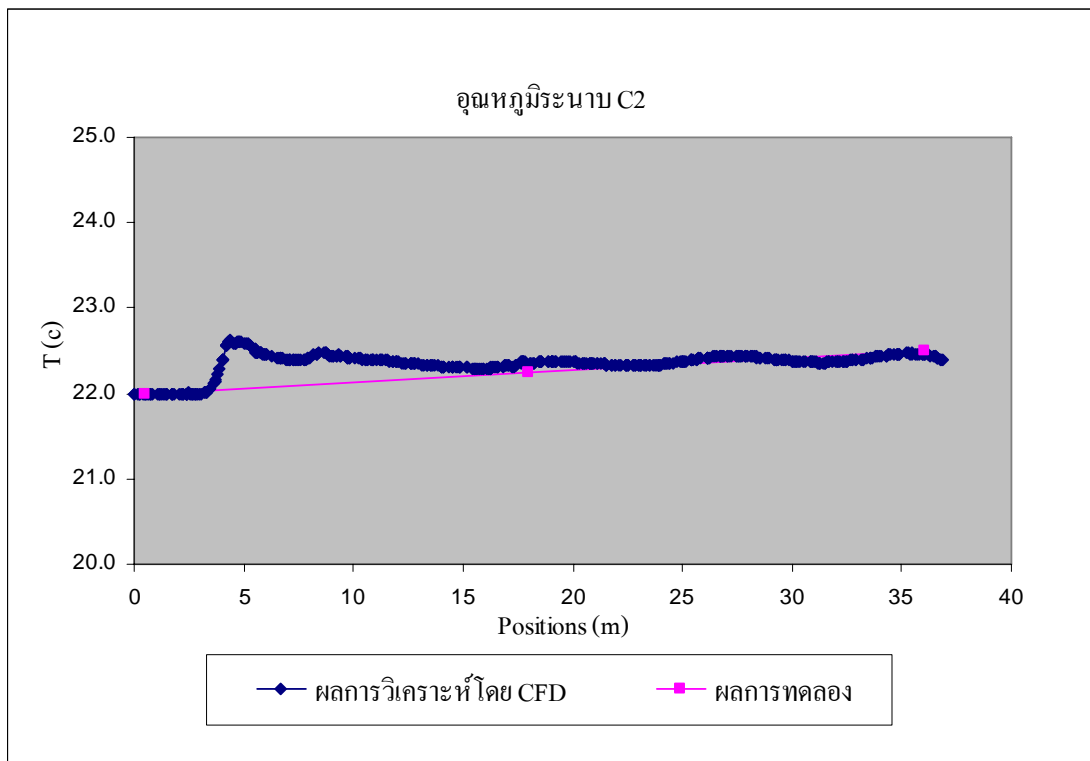
รูปที่ 5.21 แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ B1



รูปที่ 5.22 แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ B2



รูปที่ 5.23 แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ C1



รูปที่ 5.24 แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ C2

จากกราฟแสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิที่ระนาบต่างๆ จะเห็นว่าการวัดจริงและการวิเคราะห์โดย CFD มีค่าที่ใกล้เคียงกัน แต่มีบางระนาบที่มีค่าคลาดเคลื่อนเล็กน้อยเนื่องจากเกิดจากโหลดความร้อนจากตัวสุกร วังในการวิเคราะห์โดย CFD ไม่ได้คิดโหลดจากตัวสุกร ทำให้ผลการทดลองมีอุณหภูมิในท้ายโรงเรือนที่สูงกว่า แต่แนวโน้มมีค่าใกล้เคียงกันมาก

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

ในการศึกษาโครงการนี้ได้กำหนดตัวแปรที่จะศึกษา 2 ตัวคือ อุณหภูมิและความเร็วลมจากการศึกษาทั้งในโรงเรียนจริงและจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CFD พบว่าค่าที่ได้จากการวัดจริงมีค่าใกล้เคียงและมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CFD โดยใช้ K-E Model ซึ่งทางผู้จัดทำโครงการฉบับนี้สามารถที่จะนำไปใช้ในการทำนายอุณหภูมิและความเร็วลมภายในโรงเรียนที่ต้องการออกแบบได้ ซึ่งถ้ามีการศึกษาต่อไปจะเป็นการดีมาก

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรมีการวัดอุณหภูมิและความเร็วลมจากโรงเรียนจริงหลายๆตำแหน่งมากกว่านี้เพื่อความละเอียดในการนำมาเปรียบกับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CFD เพื่อผลการทดลองที่ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

6.2.2 ควรเลือกโรงเรียนที่มีขนาดเล็กกว่านี้ในการศึกษาเพื่อง่ายแก่การวัดค่าต่างๆที่จะศึกษา

6.2.3 ทางผู้จัดทำเห็นว่าควรมีการศึกษาต่อไปเพื่อเป็นประโยชน์ในวงการเกษตรต่อไป