

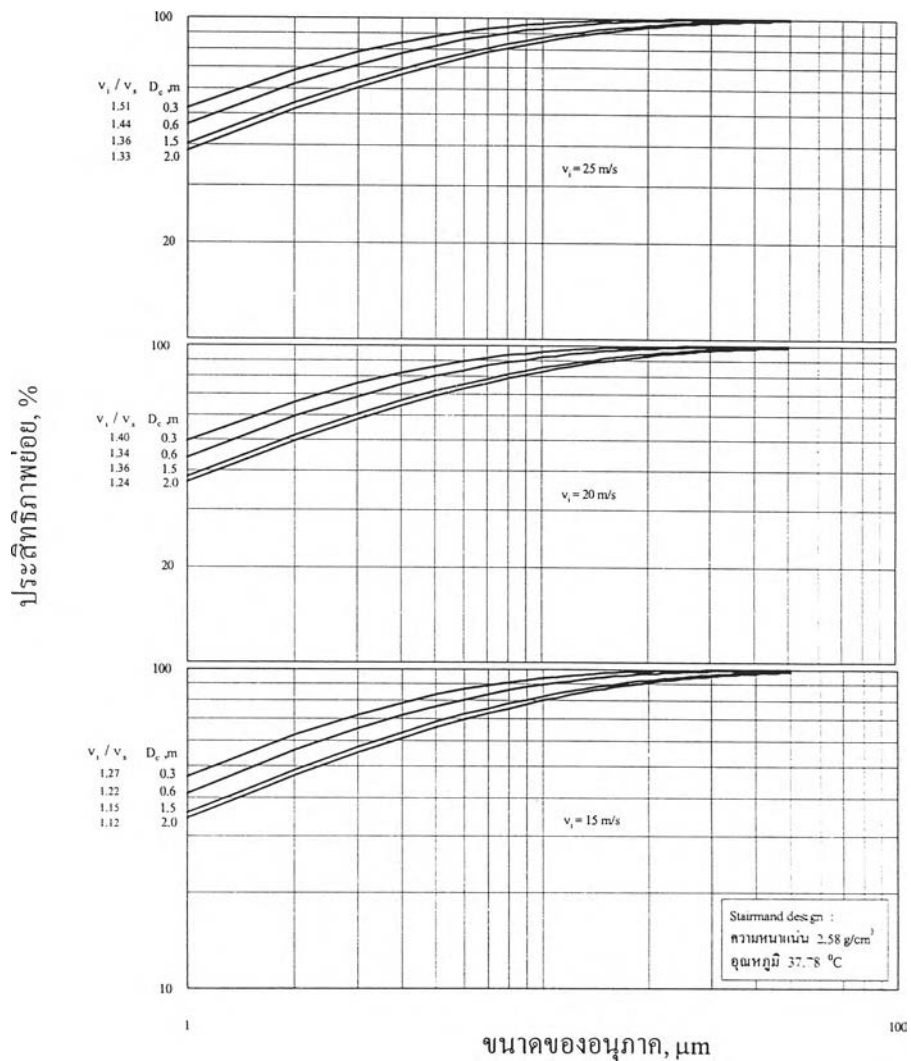
บทที่ 6

อภิปราย สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปราย

ผลของความเร็วเข้าไซโคลน ความหนาแน่นจริงของอนุภาค และอุณหภูมิเข้าไซโคลนที่มีต่อประสิทธิภาพย่อย

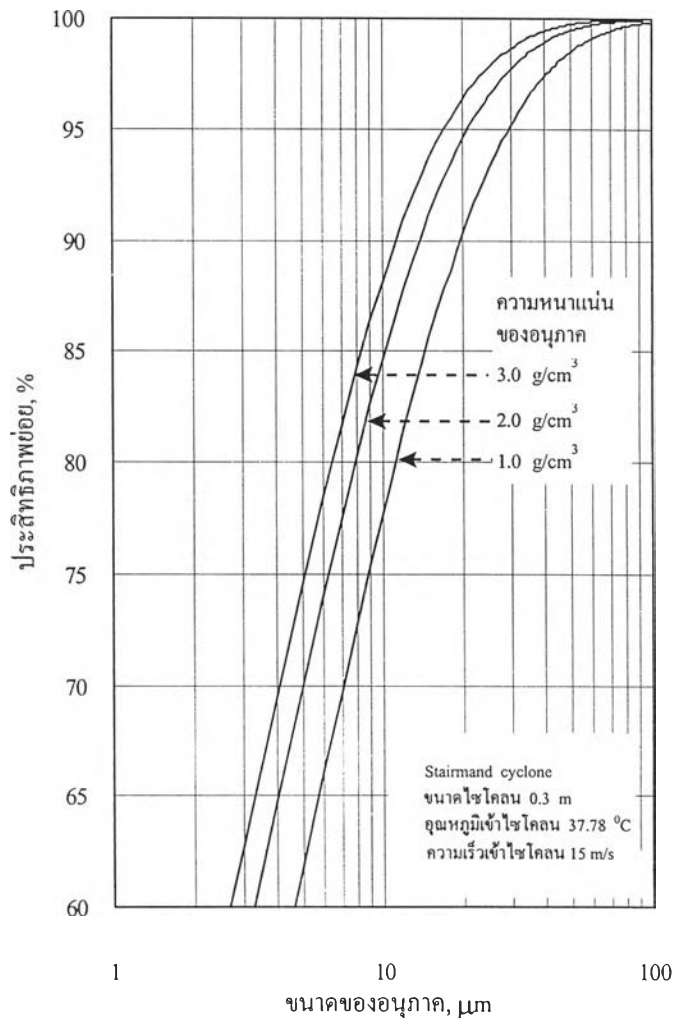
ก) ผลของความเร็วเข้าไซโคลนต่อประสิทธิภาพย่อย



รูปที่ 6.1 ความสัมพันธ์ของความเร็วเข้าไซโคลนกับประสิทธิภาพย่อย

จากกราฟรูปที่ 6.1 จะเห็นว่าประสิทธิภาพย่อยจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อความเร็วเข้าไซโคลนมีค่าเพิ่มมากขึ้น ผลของความเร็วที่เพิ่มขึ้นจะมีอิทธิพลมากสำหรับอนุภาคที่มีขนาดเล็กและอิทธิพลของความเร็วจะมีผลต่อประสิทธิภาพย่อยลดลงเมื่อขนาดของอนุภาคมีขนาดใหญ่ขึ้น

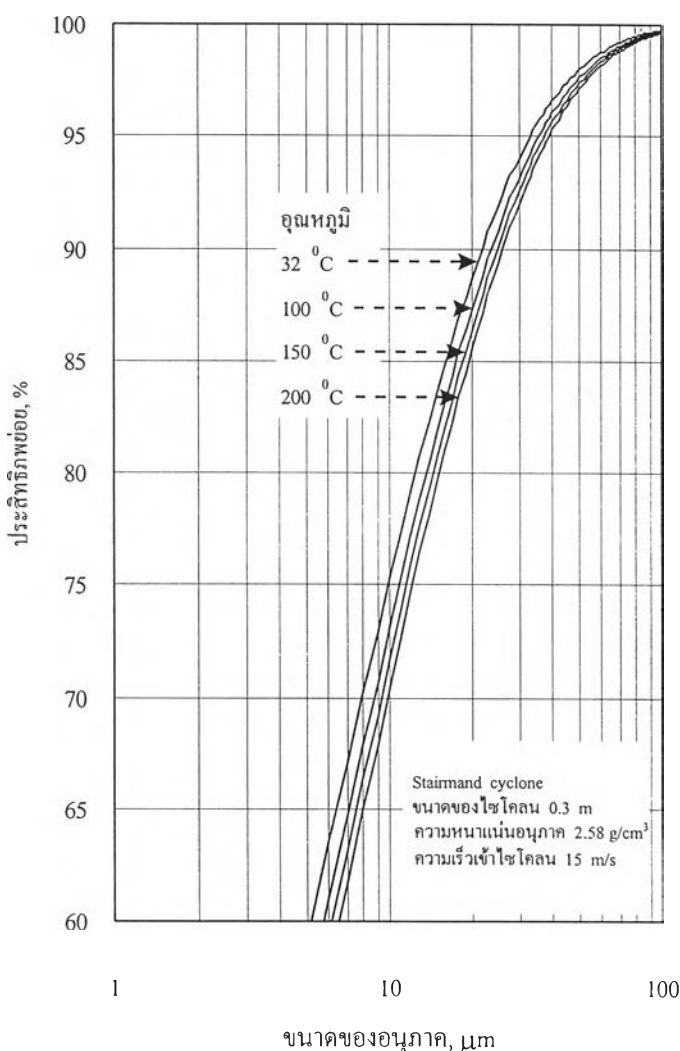
ข) ผลของความหนาแน่นจริงของอนุภาคต่อประสิทธิภาพย่อย



รูปที่ 6.2 ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นจริงของอนุภาคต่อประสิทธิภาพย่อย

จากกราฟรูปที่ 6.2 แสดงถึงอิทธิพลของความหนาแน่นจริงของอนุภาคที่มีต่อประสิทธิภาพย่อย จะเห็นว่าประสิทธิภาพย่อยจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อความหนาแน่นจริงของอนุภาคมีค่าเพิ่มมากขึ้น ผลของความหนาแน่นจริงของอนุภาคจะมีอิทธิพลมากสำหรับอนุภาคที่มีขนาดเล็กและอิทธิพลของความหนาแน่นจริงของอนุภาคจะมีผลต่อประสิทธิภาพย่อยลดลงเมื่อขนาดของอนุภาคมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยช่วงความหนาแน่นอนุภาคที่ศึกษา⁽³⁾ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.95 - 3.2 g/cm³

ค) ผลของอุณหภูมิเข้าไซโคลนต่อประสิทธิภาพย่อย

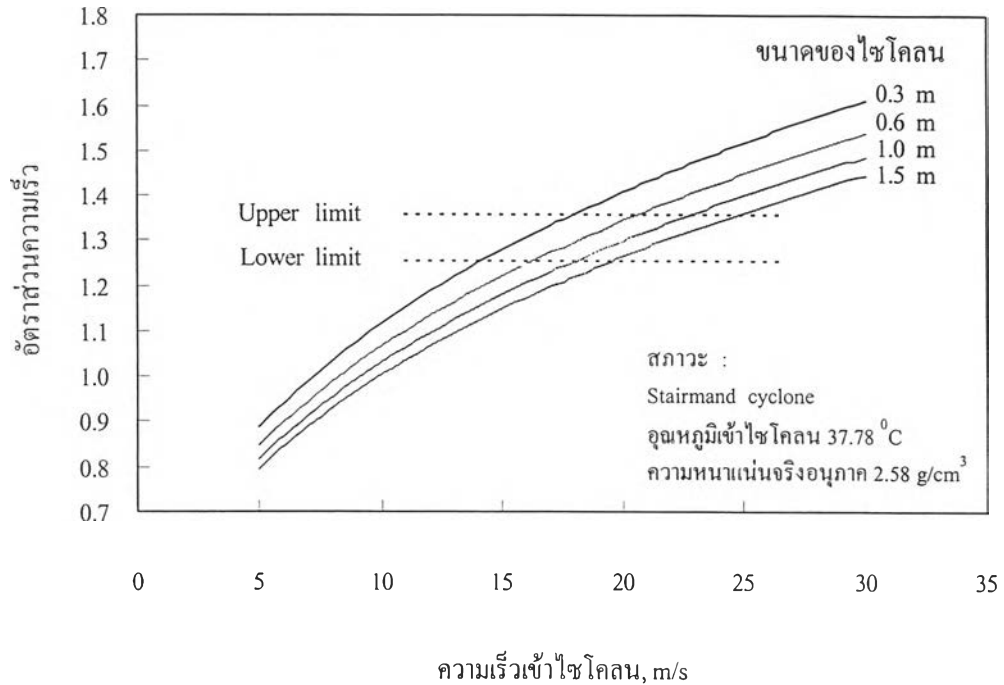


รูปที่ 6.3 ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิเข้าไซโคลนต่อประสิทธิภาพย่อย

จากกราฟรูปที่ 6.3 แสดงถึงอิทธิพลของอุณหภูมิเข้าไซโคลนที่มีต่อประสิทธิภาพย่อย จะเห็นว่าประสิทธิภาพย่อยจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิเข้าไซโคลนของอนุภาคมีค่าลดลง ผลของอุณหภูมิเข้าไซโคลนจะมีอิทธิพลมากสำหรับอนุภาคที่มีขนาดเล็กและอิทธิพลของอุณหภูมิเข้าไซโคลนของอนุภาคจะมีผลต่อประสิทธิภาพย่อยลดลงเมื่อขนาดของอนุภาคมีขนาดใหญ่ขึ้น

จากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเข้าไซโคลนและความหนาแน่นจริงของอนุภาคที่มีต่อประสิทธิภาพย่อย จะเห็นว่าอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเข้าไซโคลนจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นจริงของอนุภาค

ผลของอัตราส่วนความเร็วกับขนาดของไซโคลน



รูปที่ 6.4 แสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วนความเร็วกับขนาดของไซโคลน

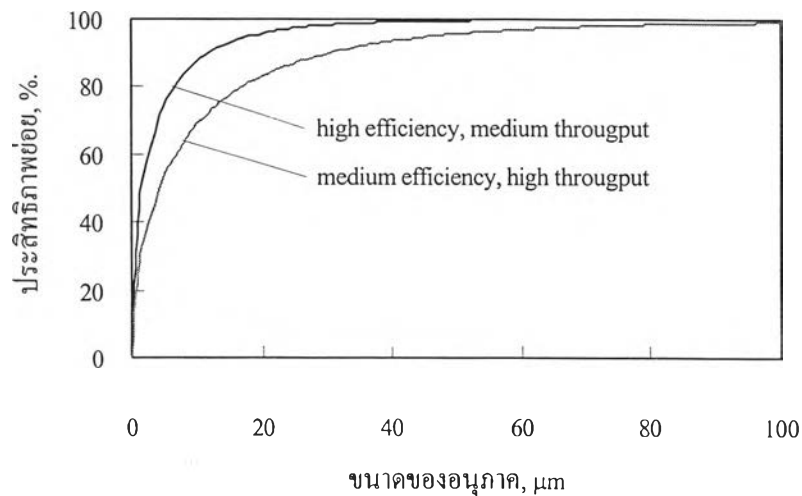
ในรูปที่ 6.4 จะเห็นว่าขนาดของไซโคลนแต่ละขนาดจะมีช่วงของความเร็วเข้าไซโคลน (ขอบเขตบนและขอบเขตล่างความเร็ว) ไม่เท่ากันที่สภาวะเข้าเดียวกัน ซึ่งในการคำนวณออกแบบไซโคลนจะเลือกใช้เฉพาะความเร็วในช่วงนี้ เพื่อไม่ให้อนุภาคที่จะเข้าสู่ไซโคลนตกตะกอนก่อนเข้าสู่ไซโคลนและไม่หลุดออกจากไซโคลนก่อนการดักเก็บอนุภาคโดยค่าความเร็วเข้าไซโคลนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 14 m/s - 24.5 m/s

ผลการเปรียบเทียบชนิดของไซโคลน

ก) ประสิทธิภาพย่อยกับชนิดของไซโคลน

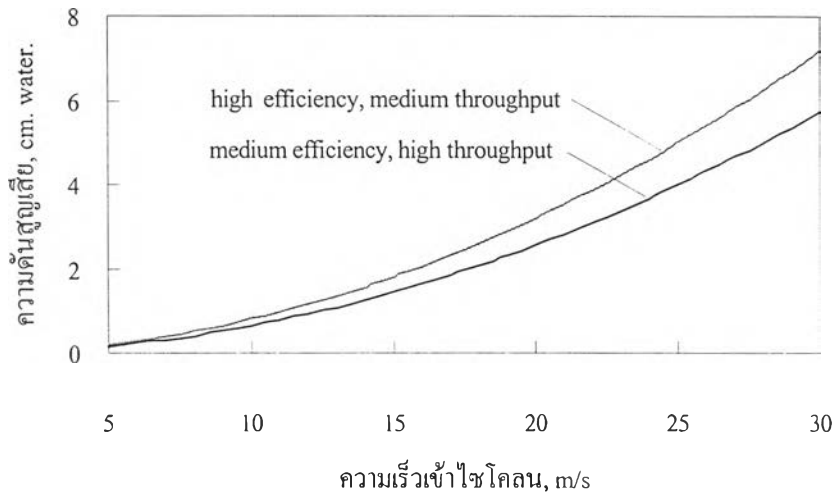
จากรูปที่ 6.5 แสดงการเปรียบเทียบเส้นกราฟประสิทธิภาพของไซโคลนทั้งสองแบบของ Stairmand จะเห็นว่าเส้นกราฟประสิทธิภาพของไซโคลนแบบ high efficiency, medium throughput จะให้ประสิทธิภาพย่อยสูงกว่าไซโคลนแบบ medium efficiency, high throughput เมื่อมีขนาดของอนุภาคเท่ากันที่สภาวะเข้าเดียวกันและเมื่อขนาดของอนุภาคเพิ่มมากขึ้นเส้นกราฟประสิทธิภาพของไซโคลนทั้งสองแบบจะมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นไซโคลนแบบ high efficiency, medium throughput

มีความสามารถในการดักเก็บอนุภาคที่มีขนาดเล็กๆ ได้ดีกว่าไซโคลนแบบ medium efficiency, high throughput



รูปที่ 6.5 กราฟเปรียบเทียบชนิดไซโคลนของ Stairmand กับประสิทธิภาพ

ข) ความดันสูญเสียกับชนิดของไซโคลน



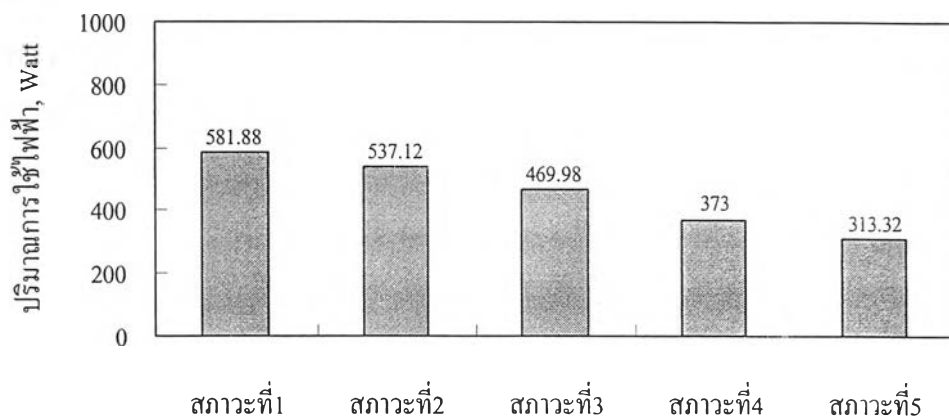
รูปที่ 6.6 กราฟเปรียบเทียบชนิดไซโคลนของ Stairmand กับความดันสูญเสีย

จากรูปที่ 6.6 แสดงเส้นกราฟความดันสูญเสียชนิดของไซโคลนทั้งสองแบบของ Starimand จะเห็นว่าเส้นกราฟความดันสูญเสียของไซโคลนแบบ high efficiency, medium throughput จะมีค่าความดันสูญเสียสูงกว่าไซโคลนแบบ medium efficiency, high throughput เมื่อมีความเร็วเข้า

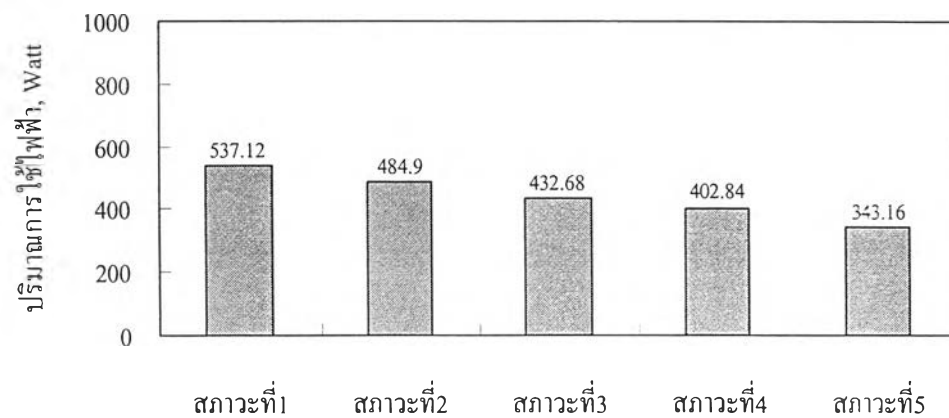
ไซโคลนเท่ากันที่สถานะเดียวกัน ดังนั้นไซโคลนแบบ high efficiency, medium throughput จะมีค่าความดันสูญเสียสูงกว่าไซโคลนแบบ medium efficiency, high throughput

ผลการทำนายปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

กราฟรูปที่ 6.7 และรูปที่ 6.8 เป็นกราฟแสดงการทำนายปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของไซโคลนในการทดลองเผามูลฝอยประเภทใบไม้แห้ง, กิ่งไม้แห้งและกระดาษ ตามลำดับ



รูปที่ 6.7 แสดงปริมาณไฟฟ้าสำหรับการเผามูลฝอยประเภทใบไม้แห้ง, กิ่งไม้แห้ง



รูปที่ 6.8 แสดงปริมาณไฟฟ้าสำหรับการเผามูลฝอยประเภทกระดาษ

6.2 สรุปผลการวิจัย

1. ผลจากการเปรียบเทียบการคำนวณของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการคำนวณของ Koch W.H. and Licht W.L. และ Coker A.K. จะเห็นว่าผลที่ได้จากการเปรียบเทียบมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสูงสุดเท่ากับ 7.22 % เมื่อนำผลที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองจะเห็นว่า มีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสูงสุดเท่ากับ 20.2 %

2. ผลจากการเปรียบเทียบการคำนวณของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการคำนวณของ David K. Eads. จะเห็นว่า มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสูงสุดเท่ากับ 2.2 % และเมื่อเปรียบเทียบกับชุดข้อมูลพัดลมยี่ห้อ YORK (BI DWDI) ขนาด 12.25", 13.5", 15.0", 16.5" และ 18.25" จะเห็นว่า มีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสูงสุดที่ขนาดพัดลม 18.25" เท่ากับ 28.5 %

3. สำหรับไซโคลนขนาด 0.3-1.5 m จะมีช่วงของความเร็วเข้าไซโคลนที่แตกต่างกัน และในการศึกษานี้จะได้ช่วงของความเร็วเข้าไซโคลนนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 14 m/s - 24.5 m/s

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบไซโคลนที่เขียนขึ้นมา สามารถนำไปใช้คำนวณออกแบบไซโคลนและให้ผลอยู่ในระดับที่น่าเชื่อถือได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบไซโคลนนั้น มีสิ่งที่คุณวิจัยเห็นว่าควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้การใช้งานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น คือ ศึกษาผลในแง่เศรษฐศาสตร์สำหรับการออกแบบไซโคลน หรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบไซโคลน ให้มีความคล่องตัวในการใช้งานสูงขึ้น เช่น นำโปรแกรม Visual Basic เมื่อช่วยในการใช้งาน