



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ในการสร้างคอนโทรลขึ้นมาเพื่อใช้กับวิซวลเบสิกนั้น ผู้สร้างจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานในเรื่องต่าง ๆ ภายใต้อิมโพรแกรมมิ่งของวินโดวส์ เช่น การบริหารหน่วยความจำและทรัพยากรการทำงานร่วมกันของโปรแกรมประยุกต์ภายใต้วินโดวส์ คลาสต่าง ๆ ของวินโดวส์ ตลอดจนเรื่องของ DLL สำหรับวินโดวส์ เพราะตัวคอนโทรลนั้น เปรียบเสมือนเป็น DLL สำหรับวิซวลเบสิก ต้องมีความชำนาญในการเขียนโปรแกรมประยุกต์สำหรับวินโดวส์พอสมควร เข้าใจถึงหลักการของ MESSAGE - DRIVEN PROGRAMMING เพราะระบบของวินโดวส์มีการทำงานโดยใช้ข้อความในการติดต่อกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ เป็นหลัก เข้าใจถึงเรื่องของแฮนเดิล , เนื้อหาอุปกรณ์ (DEVICE CONTEXT) และการติดต่อกับฟังก์ชัน API ของทั้งวินโดวส์และวิซวลเบสิกด้วย ซึ่งแตกต่างจากผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิซวลเบสิก ที่ไม่ต้องเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาเลย

2. การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างคอนโทรลขึ้นมา ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ใช้รูปแบบการเขียนโปรแกรมของภาษาซีที่เป็นเชิงวัตถุเลย แต่ก็เป็นการเขียนโปรแกรมที่มีการใช้หลักการของเชิงวัตถุเกี่ยวข้องด้วย กล่าวคือ

- ต้องมีการนิยามลักษณะและคุณสมบัติของคอนโทรลก่อน ซึ่งก็คือการสร้างตารางข้อมูลคุณสมบัติ และสร้างตารางข้อมูลเหตุการณ์
- มีการตอบสนองต่อข้อความจากวัตถุอื่นที่เป็นลักษณะเฉพาะของคอนโทรล ข้อความจากวัตถุอื่นก็คือ วิธี และการเปลี่ยนแปลงค่าของคุณสมบัติ
- มีหลักการของการปกปิดความลับของวัตถุ (Encapsulation) คือการเข้าถึงค่าสถานะภายในวัตถุ จะกระทำได้โดยผ่านการเห็นชอบจากวัตถุเท่านั้น ซึ่งความเห็นชอบนี้ก็กำหนดโดยกระบวนการของคอนโทรล
- วิธีของวัตถุก็มีลักษณะการทำงานที่เป็นลักษณะเฉพาะด้วยเช่นกัน (Polymorphism)
- ส่วนการถ่ายทอดคุณสมบัติ (Inheritance) นั้น จากที่ผู้เขียนได้ศึกษาถึง CDK ของวิซวลเบสิก รุ่น 3.0 ทำให้ทราบว่าสามารถถ่ายทอดคุณสมบัติได้เฉพาะจากคลาสต่าง ๆ ของวินโดวส์เท่านั้น แต่ยังไม่สามารถถ่ายทอดจากคลาสที่สร้างขึ้นใหม่ (CUSTOM CONTROL CLASS) ได้

3. การสร้างคอนโทรลขึ้นมาเพื่อใช้กับวิซวลเบสิกนั้น งานบางอย่างวิซวลเบสิกจะจัดการให้กับคอนโทรลเอง เช่น การแสดงสัญรูปในหน้าต่างกล่องเครื่องมือ นั้น ตัวคอนโทรลเพียงแค่จัดเตรียมภาพบิตแมพที่จะใช้แทนคอนโทรลไว้ในแฟ้ม .VBX เท่านั้น วิซวลเบสิกจะนำภาพนั้นไปแสดงให้เอง ซึ่งช่วยลดความยุ่งยากให้กับผู้ที่ทำการพัฒนาคอนโทรลขึ้นมาใหม่ได้ส่วนหนึ่ง

4. เมื่อต้องแก้ไขชุดคำสั่งที่จัดการกับคุณสมบัติหนึ่ง ก็ไม่ต้องตามแก้ไขชุดคำสั่งอื่นของคุณสมบัติ P มพี Jet 4L on LPT1 ก็ชกั้น้อยมาก ทำให้การพัฒนาคอนโทรลสะดวกขึ้น

5. คอนโทรลทั้งสามที่สร้างขึ้น มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สำคัญครบถ้วน พร้อมทั้งมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เพิ่มความสวยงามและนำไปใช้กับคอนโทรลทั้งสามด้วย มีลักษณะการทำงานของวิธีและเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นเหมาะสมกับโครงสร้างข้อมูลแต่ละรูปแบบ และผู้ใช้สามารถขอความช่วยเหลือจากคอนโทรลทั้งสามในช่วงเวลาการออกแบบได้ด้วยกรกดปุ่ม F1

ข้อจำกัดของคอนโทรล

1. ได้กำหนดให้คอนโทรลทั้งสามมีความสูงไม่เกิน 9 ระดับ และมีจำนวนบัพได้สูงสุด 1,023 บัพ และไม่สามารถสร้างตัวตนของคอนโทรลขึ้นมาเป็นจำนวนมาก ๆ ได้ เนื่องจากได้กำหนดคุณสมบัติของแต่ละบัพเป็นแบบช่องลำดับของอักขระที่ปิดท้ายด้วย "\0" จากการทดสอบปรากฏว่าถ้ามีหน่วยความจำแรม 4 เมกกะไบต์ จะสร้างได้ประมาณ 4 - 5 ตัวตน

2. ในการกำหนดชนิดของข้อมูลในแต่ละบัพให้เป็นชนิดตัวเลขนั้น แต่ละบัพจะมีค่าเป็นจำนวนเต็มอยู่ระหว่าง 0 - 2,147,483,647 (2^{31})

3. ขณะที่คอนโทรลแสดงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ภายในต้นไม้อยู่นั้น ผู้ใช้จะไม่สามารถทำงานอื่นภายในหน้าต่างนั้นได้ ต้องรอให้การเปลี่ยนแปลงนั้นจบลงเสียก่อน

ข้อเสนอแนะ

1. หากเปลี่ยนแปลงการเก็บข้อมูลของแต่ละบัพเป็นแบบรายการเชื่อมโยง จะทำให้สามารถสร้างต้นไม้ที่มีความสูงที่ระดับก็ได้ขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยความจำ และยังทำให้สามารถสร้างตัวตนของคอนโทรลขึ้นมาเป็นจำนวนมาก ๆ ได้ จากการที่ผู้เขียนได้ศึกษา CDK ของวิซวลเบสิก รุ่น 3.0 ทำให้ทราบว่า ยังไม่สามารถสร้างคุณสมบัติที่เป็นแบบรายการเชื่อมโยงได้ แต่ในรุ่นที่สูงกว่า ผู้เขียนคิดว่าต้องสามารถสร้างได้แน่นอน

2. สามารถนำแฟ้มข้อมูลโปรแกรมดิบของคอนโทรลทั้งสาม มาพัฒนาเป็นคอนโทรลต้นไม้แบบอื่น ๆ อีกได้ เช่น ต้นไม้ B-TREE ต้นไม้ทราย (TRIES) เป็นต้น

3. ต่อไปในอนาคต น่าจะมีการพัฒนาความสามารถของตัวคอนโทรลในเรื่องต่อไปนี้

- สามารถเก็บข้อมูลเป็นเลขทศนิยมได้ถูกต้อง

- สามารถใช้เมาส์ทำการลากและวาง (drag-and-drop) ที่ตัวคอนโทรล เพื่อจัดรูปร่างของต้นไม้ให้สวยงามได้

- สามารถอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อความ (TEXT FILE) ธรรมดาเข้ามาเก็บในคอนโทรลได้ โดยอาจใช้ฟังก์ชัน API ของวินโดวส์ GetOpenFileName() และโครงสร้าง OPENFILENAME หรือใช้วิธีการอื่นที่เห็นว่าเหมาะสมในการพัฒนา ก็ได้

- สามารถนำภาพจากแฟ้มบิตแมพ , เมต้าไฟล์ หรือแฟ้มรูปภาพอื่น ๆ มาเป็นลักษณะของบัพในคอนโทรลได้

- สามารถเปลี่ยนแปลงสีและรูปร่างของกิ่งของต้นไม้ได้

- สามารถเปลี่ยนแปลงทิศทางการงอกของต้นไม้ได้ เช่น งอกจากล่างขึ้นบน , งอกจากซ้ายไปขวา และขวาไปซ้ายได้ ซึ่งในตอนแรก ผู้เขียนได้ลองพัฒนาดูแล้ว ปรากฏว่าสามารถทำได้ แต่เมื่อต้องมี Scroll Bar ในตัวคอนโทรลด้วยแล้ว ทำให้ผู้เขียนจัดการกับทิศทางการงอกได้ยากลำบากมาก จึงเลิกพัฒนาทิศทางการงอกของต้นไม้ไป