

สรุป อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ด้านการใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์และด้านการใช้สร้างบทเรียน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย คือแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 72 คน ที่เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมช่วยสร้างที่ผู้วิจัยจัดขึ้นและตอบแบบสอบถามที่ได้รับแจกหลังการอบรม แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/PC++ เพื่อแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอผลการวิจัยโดยใช้ตาราง และแปลผลเป็นความเรียงประกอบตารางตามลำดับประเด็นในแบบสอบถาม ซึ่งได้ผลการวิจัยโดยสรุปดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพด้านต่าง ๆ ของผู้ตอบแบบสอบถาม และสภาพของ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีใช้ในการเรียนการสอน

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามและความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1.1 ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุประมาณ 31-40 ปี มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี และส่วนใหญ่สอนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในหัวข้อความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ รองลงมาคือหัวข้อเรื่องการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และที่น้อยที่สุด คือ หัวข้อเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน

1.3 ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ รู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งแรกจากการอบรมครั้งนี้ รองลงมา เคยเข้ารับการอบรมหรือการศึกษาในเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน และรู้จักครั้งแรกจากการอ่านหนังสือหรือวารสาร

1.4 ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รู้จักโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนครั้งแรกจากการอบรมครั้งนี้ รองลงมา ได้แก่ การรู้จักจากการอ่านจากหนังสือหรือวารสาร และเคยเข้ารับการอบรม/การศึกษามาก่อน

## 2. สภาพของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน

2.1 ในโรงเรียนที่ครูผู้ตอบแบบสอบถามปฏิบัติงานอยู่ มีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน จำนวนทั้งสิ้น 661 เครื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในรุ่น 80386 รองลงมาคือ รุ่น 80286 และรุ่น 8088

2.2 ครูส่วนใหญ่ไม่ทราบขนาดของหน่วยความจำหลัก (RAM) ของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มี รองลงมาทราบว่าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มี มีหน่วยความจำหลักขนาด 1 MB

2.3 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่ใช้กับจอภาพชนิด VGA (Color) รองลงมาคือ จอภาพชนิด Monochrome และจอภาพชนิด VGA (Monochrome)

2.4 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นเครื่องที่ยังไม่มี Hard Disk ส่วนใหญ่ยังไม่มี Mouse และเป็นเครื่องที่มี Disk Drive ประเภท Double Density

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ที่เหมาะของโปรแกรมช่วยสร้าง  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครูระดับประถมศึกษา

### 1. ด้านการใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์

ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่าลักษณะที่เหมาะสมของ  
โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะด้านการใช้งานร่วมกับ  
ฮาร์ดแวร์ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ทำงานกับเครื่องรุ่น 80386 ขึ้นไป มีหน่วยความจำหลัก (RAM)  
640 KB. ขึ้นไป รองลงมาเป็นชนิด 2 MB. ขึ้นไป
- 1.2 ควรเป็นโปรแกรม ที่มีทั้งโปรแกรมชุด A(ประสิทธิภาพสูงใช้กับ  
Hard Disk)และโปรแกรมชุดB (ประสิทธิภาพต่ำแต่ไม่ต้องใช้ Hard Disk)
- 1.3 ควรเป็นโปรแกรม ที่ใช้กับ Disk Drive ชนิด High Density
- 1.4 ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้กับจอภาพชนิด VGA (color) ขึ้นไป รองลง  
มาคือจอภาพชนิด Monochrome รุ่นเก่าขึ้นไป
- 1.5 ควรมีการใช้งานกับ Mouse รองลงไป คือ การทำงานร่วมกับ  
Sound Card ได้ และการทำงานร่วมกับ Video Card ได้

### 2. ด้านการใช้สร้างบทเรียน ในส่วนของระบบปฏิบัติการและการใช้คำสั่ง

ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าลักษณะที่เหมาะสมของ  
โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะด้านการใช้สร้างบทเรียน  
ในส่วนของระบบปฏิบัติการและการใช้คำสั่ง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ควรใช้กับระบบ DOS และระบบ Windows เท่ากัน
- 2.2 ควรมีลักษณะของการเขียนคำสั่งเป็นภาษาไทย รองลงไปได้แก่  
การสร้างโดยการใช้ Menu และ toolbox รวมทั้งเขียนคำสั่งเพิ่มสำหรับงานที่ซับซ้อน

### 3. ด้านการใช้สร้างบทเรียน ในส่วนของรูปแบบและการแสดงผลบนจอภาพ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะด้านการใช้สร้างบทเรียน ในส่วนของรูปแบบและการแสดงผลบนจอภาพ ดังต่อไปนี้

#### 3.1 ตัวอักษร

ควรมีขนาด(size)ของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 3 ขนาดขึ้นไป มีแบบตัวพิมพ์ (font) ของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 3 รูปแบบขึ้นไป โดยมีลักษณะตัวอักษรที่จำเป็น คือ ตัวหนา ร่องลงไป ได้แก่ เลขเศษส่วน เลขยกกำลัง ตัวเอียง สร้างเงาตัวอักษร เลขท้อยท้าย และตัวแนวตั้ง ตามลำดับ ควรมีสีให้เลือกมาก ๆ ร่องลงไปต้องการให้ผสมสีได้ตามต้องการ ควรมีเส้นตาราง(Grid) แนวตั้งและแนวนอนเพื่อกำหนดตำแหน่งบนจอภาพ ให้ใช้เมื่อต้องการ

#### 3.2 กราฟิก

ควรมีลักษณะของการสร้างรูปทรงเรขาคณิตโดยการมีเครื่องมือช่วยสร้างภาพบนจอภาพ และการสร้างโดยการเขียนคำสั่งกำหนด จุด รัศมี ฯลฯ ควรมีลักษณะการควบคุมขนาดและตำแหน่งของกราฟิกควรทำโดยผู้ใช้ เครื่องมือสร้างบนจอภาพทัชเมาส์ หรือคีย์บอร์ด

ควรมีขนาดเส้นกรอบภาพ(outline) อย่างน้อย 2 ขนาด ควรมีลักษณะการเลือกสีเพื่อระบายกราฟิก เป็นแบบเลือกจากจานสีที่ปรากฏบนจอ ร่องลงมาได้แก่ เป็นแบบเลือกจากชื่อสีที่ปรากฏบนเมนู และเป็นแบบใช้การพิมพ์คำสั่งเพื่อเลือกสี

ควรมีรูปแบบของสีให้มากที่สุดรองลงมาคือ ควรมีรูปแบบของสีแบบมีลวดลายอย่างเดี่ยวแต่มีหลายสีหลายลาย และควรมีรูปแบบสีแบบมีสีที่บ

ควรมีการปรับขนาดของกราฟิกได้ตามต้องการ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า การมีภาพตัวอย่าง สะสมในโปรแกรมมีความจำเป็น ลักษณะของภาพตัวอย่างที่สะสมอยู่ในโปรแกรมควรเป็นภาพเหมือนจริง ร่องลงมาเป็นภาพลายเส้นที่มีมิติ และเป็นภาพลายเส้นง่าย ๆ

การเพิ่มเติมสีหรือตัดแปลงแก้ไขภาพตัวอย่างที่สะสมอยู่ในโปรแกรม และการปรับขนาดและสัดส่วนภาพตัวอย่างที่สะสมอยู่ในโปรแกรม เป็นสิ่งที่จำเป็น

### 3.3 การแสดงภาพเคลื่อนไหว

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าการเคลื่อนที่ของตัวอักษร และภาพกราฟิกมีความจำเป็น

ลักษณะการสร้างภาพเคลื่อนไหว ควรมีลักษณะการสร้างโดยใช้เมาส์และเครื่องมือใน toolbox ลักษณะทิศทางการเคลื่อนที่ควรเคลื่อนที่ได้ทุกทิศทาง แนวบน แนวเฉียง แนวโค้ง และเห็นว่าควรเคลื่อนที่ได้เฉพาะแนวตั้งและแนวนอน

การกำหนดความเร็วของการเคลื่อนที่ มีความจำเป็น โดยมีวิธีการกำหนดความเร็วในการเคลื่อนที่ ควรเป็นแบบกำหนดเองจากความเร็วในการลากเมาส์ รองลงไปเป็นวิธีใช้การกำหนดเวลาในคำสั่ง และเห็นว่า ควรให้มีค่าความเร็วที่กำหนดไว้แล้วในโปรแกรม

ลักษณะในการกะพริบของตัวอักษรและภาพกราฟิกในโปรแกรมควรกะพริบได้ช้าหรือเร็วตามความต้องการ รองลงไปคือสามารถกะพริบได้ 1 จังหวะ

ลักษณะการมีตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวในโปรแกรมนั้นจำเป็นจะต้องมีไว้บ้าง รองลงไปคือควรสร้างไว้หลายๆ และเก็บไว้ในแผ่นข้อมูลต่างหาก

### 3.4 เสียง

ลักษณะของการสร้างเสียงในโปรแกรมควรบันทึกเสียงดนตรีและคำบรรยายจากแหล่งอื่นได้

### 3.5 องค์ประกอบทั่วไป

ลักษณะการเลือกแบบของการปรากฏภาพบนหน้าจอ และแบบของการลบจอ (Special Effect) ควรเลือกจากเมนู

การทำงานคือเชื่อมกับอุปกรณ์ภายนอกเช่น สไลด์ เครื่องเล่น วีดิทัศน์ ฯลฯ มีความจำเป็น

ขนาดของการแสดงผลบนหน้าจอควรมีหลายขนาดให้เลือก

การซ่อนคำสั่ง เพื่อป้องกันการแก้ไขมีความจำเป็น

ลักษณะการกำหนดสีพื้นหลัง (Background) ของจอภาพควรกำหนดสีโดยใช้เมนูหรือ toolbox

การมีภาพตัวอย่างพร้อมเสียงประกอบที่นำมาใช้แสดงผลย้อนกลับ (feedback) เมื่อนักเรียนตอบถูกหรือผิด มีความจำเป็น

### อภิปรายผลการวิจัย

เนื่องจากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุณสมบัติที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรีลักษณะด้านการใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ คือ ท้าทานกับเครื่องรุ่น 80386 ขึ้นไป และใช้กับจอภาพชนิด VGA ขึ้นไป ความคิดเห็นดังกล่าวนี้สอดคล้องกับสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนที่พบว่า เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80386 (ร้อยละ 44.9) และใช้กับจอภาพชนิด VGA (ร้อยละ 43.1) และยังสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงของการใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไปในปัจจุบันด้วย เพราะในช่วงที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น 80386 และ 80486 กำลังเป็นที่นิยมและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาไปสู่รุ่นที่สูงกว่านี้ เพื่อรองรับการพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ที่มีแนวโน้มว่าจะมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมากขึ้น (กาญจกิต เตชะเสน, 2537) ดังนั้นอาจพิจารณาได้ว่า การที่ครูส่วนใหญ่เห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรใช้ได้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80386 ขึ้นไป เพราะเหตุผลสำคัญ คือ เหมาะสมกับเครื่องที่ครูมีใช้อยู่ เป็นเครื่องรุ่นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน และรับกับแนวโน้มของการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ในอนาคต

จากการที่ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่าคุณสมบัติที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นโปรแกรม ที่มีทั้งโปรแกรมชุด A (ประสิทธิภาพสูงใช้กับ Hard Disk) และโปรแกรมชุด B (ประสิทธิภาพต่ำแต่ไม่ต้องใช้ Hard Disk) นั้น อาจพิจารณาได้ว่า เนื่องมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีใช้ในโรงเรียนอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นเครื่องที่ยังไม่มี Hard Disk (ร้อยละ 77.5) การทำโปรแกรมเป็นสองชุดดังกล่าวจะทำให้โปรแกรมสามารถนำไปใช้งานได้กว้างขึ้น โดยไม่มี

ข้อจำกัดด้านหน่วยความจำของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ และหากทางโรงเรียนมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีฮาร์ดดิสก์เมื่อก็ด ครูก็จะสามารถใช้โปรแกรมที่มีศักยภาพสูงขึ้นได้ด้วย

ในประเด็นที่ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรใช้กับระบบ DOS และระบบ WINDOWS เท่ากัน คือ ร้อยละ 48.6 นั้นสอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เป็นจริงในการใช้งานระบบปฏิบัติการในปัจจุบัน ที่พบว่าระบบที่นิยมใช้ในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์คือ DOS และ WINDOWS (ศุภกาภรณ์, 2537) โดยเฉพาะ WINDOWS ที่มีการพัฒนาขึ้นมาทีหลัง DOS และต้องอาศัยระบบ DOS ในการเข้าสู่ระบบ WINDOWS แต่ WINDOWS ก็มีประสิทธิภาพในการทำงาน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เป็นอย่างดี โปรแกรมส่วนใหญ่ในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นมาให้สามารถใช้กับระบบ WINDOWS เป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มที่สูงขึ้น WINDOWS จึงเป็นระบบที่มีความสำคัญใกล้เคียงกับ DOS และมีความจำเป็นมากขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้นจึงควรพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนให้สามารถใช้งานได้ทั้ง 2 ระบบ

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีลักษณะของการเขียนคำสั่งได้หลายแบบ เพราะจากผลการวิจัยที่พบว่า ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะของการเขียนคำสั่งเป็นภาษาไทย (ร้อยละ 34.7) รองลงไปได้แก่ การสร้างโดยการใช้ Menu และ toolbox รวมทั้งเขียนคำสั่งเพิ่มสำหรับงานที่ซับซ้อน (ร้อยละ 27.8) และการสร้างโดยไม่ต้องเขียนคำสั่งใช้ Menu และ toolbox จากหน้าจอทั้งหมด (ร้อยละ 25.0) ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันนั้น อาจพิจารณาได้ว่าลักษณะการใช้คำสั่งแต่ละลักษณะดังกล่าว ต่างเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทั้งหมด ตามพื้นฐานและความถนัดของผู้ใช้แต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน นอกจากนั้น ผู้ที่เลือกลักษณะของการเขียนคำสั่งที่เป็นภาษาไทยอาจคำนึงถึงการใช้งานของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนในการใช้งานร่วมกับเครื่องที่มีศักยภาพต่ำได้ ซึ่งสะดวกต่อการจัดหาฮาร์ดแวร์มาใช้งานร่วมกับโปรแกรม ส่วนผู้ที่เลือกการสร้างโดยใช้ Menu และ toolbox อาจจะคำนึงถึงเรื่องความง่ายในการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะที่ดีของโปรแกรมช่วยสร้าง

บทเรียน คือ อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วแม้จะ ไม่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน และสามารถสร้างตัวแปรขึ้นใช้งานได้อันจะมีผลทำให้โปรแกรมบทเรียนที่สร้างขึ้นมีขนาดเล็กง (สุรเชฐ เวชพิทักษ์, 2536) ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรมีลักษณะของการใช้คำสั่งได้หลายแบบเพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกและสนองความถนัดของผู้ใช้แต่ละคนดังกล่าว

ในด้านแสดงผลบนจอภาพจากผลการวิจัยซึ่งพบว่า ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มองเห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะที่เหมาะสมคือ ควรมีขนาด (size) ของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 3 ขนาดขึ้นไป โดยมีลักษณะตัวอักษรที่จำเป็น คือ ตัวหนา เลขเศษส่วน เลขยกกำลัง ตัวเอียง สร้างเงาตัวอักษร เลขน้อยท้าย และตัวแนวตั้ง รวมทั้งควรมีแบบตัวพิมพ์ (font) ของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 3 รูปแบบขึ้นไป ควรมีสีให้เลือกมาก ๆ และควรมีรูปแบบของสีให้มากที่สุด และขนาดของการแสดงผลบนหน้าจอควรมีหลายขนาดให้เลือก ซึ่งผลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึง ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามในเชิงปริมาณของลักษณะแต่ละอย่างที่โปรแกรมจะทำได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกเอาลักษณะที่มีปริมาณของตัวเลือกใช้มาก ๆ ถึงแม้ว่าการมีตัวเลือกจำนวนมากดังกล่าว จะเป็นการใช้พื้นที่หน่วยความจำเพิ่มขึ้นก็ตาม ผลการวิจัยดังกล่าวนี้สอดคล้องกับหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านการนำเสนอบทเรียนที่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Hannafin and Peck, 1988) ซึ่งลักษณะการแสดงผลบนจอภาพที่ครูเห็นว่าเหมาะสมดังกล่าว เป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นหรือสร้างความสนใจของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละคนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจมีความแตกต่างกัน ดังนั้นรูปแบบการกระตุ้นก็ควรแตกต่างกันด้วย โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ครูสร้างบทเรียนที่มีประสิทธิภาพจึงควรมีรูปแบบการแสดงผลหลายแบบให้เลือกใช้ด้วย อีกทั้งยังสอดคล้องกับลักษณะที่ดีของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คือ มีการแสดงผลได้หลากหลาย (สุรเชฐ เวชพิทักษ์, 2536)

เกี่ยวกับด้านเครื่องมือที่ใช้ในการช่วยสร้างพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่าลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างนั้นควรมีเส้นตาราง (Grid) แนวตั้งและแนว



นอนเพื่อกำหนดตำแหน่งบนจอภาพให้ใช้เมื่อต้องการ และมีลักษณะของการสร้างรูปทรงเรขาคณิตโดยการมีเครื่องมือช่วยสร้างภาพบนจอภาพ รวมทั้งมีลักษณะการควบคุมขนาดและตำแหน่งของกราฟิก โดยผู้ใช้เครื่องมือสร้าง (tool) บนจอภาพกับเมาส์ หรือคีย์บอร์ด มีการเลือกสีเพื่อระบายกราฟิกเป็นแบบเลือกจากจานสีที่ปรากฏบนจอและเป็นแบบเลือกจากชื่อสีที่ปรากฏบนเมนู มีการกำหนดสีพื้นหลัง (Background) ของจอภาพโดยใช้ menu หรือ toolbox สร้างภาพเคลื่อนไหวโดยใช้เมาส์และเครื่องมือใน toolbox เลือกแบบของการปรากฏภาพบนหน้าจอและแบบของการลบจอ (Special Effect) จากเมนู ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ครูผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างรูปแบบการนำเสนอบนจอภาพมาก ๆ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะที่ดีของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คือ มีเครื่องมือบนจอภาพที่ใช้ในการสร้างงานพร้อม (สุรเชษฐ เวชพิทักษ์, 2536) ถ้าหากจะพิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานของครูผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในขั้นพื้นฐาน และรู้จักโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จากการอบรมครั้งนี้ครั้งแรก อาจทำให้ครูไม่มีความถนัดในการใช้คอมพิวเตอร์ และการออกแบบควบคุมการสร้างรูปแบบการนำเสนอบนจอภาพ ดังนั้นจึงต้องอาศัยเครื่องมือช่วยในการสร้างจำนวนมาก แต่ถึงอย่างไรก็ตามการมีเครื่องมือช่วยสร้างรูปแบบการนำเสนอหลายแบบจะสามารถช่วยเอื้ออำนวยความสะดวกในการใช้งานได้ดี การมีประกอบไว้ให้เลือกาใช้ จึงเป็นทางออกที่ดีกว่าการทำเองทั้งหมด

จากผลการวิจัยซึ่งพบว่า ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรปรับขนาดของกราฟิกได้ตามต้องการ เพิ่มเคมสีหรือตัดแปลงแก้ไขภาพตัวอย่างในโปรแกรมได้ ปรับขนาดและสัดส่วนภาพตัวอย่างในโปรแกรมได้ รวมทั้งการกะพริบของตัวอักษรและภาพกราฟิกในโปรแกรมควรกะพริบได้ช้าหรือเร็วตามความต้องการนั้น แสดงให้เห็นว่าครูระดับประถมศึกษาที่มีความต้องการที่จะพัฒนาหรือออกแบบการนำเสนอบนจอภาพด้วยตนเอง ซึ่งโดยหลักการทั่วไปแล้วในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังที่ N.J.Rushby (1989) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบด้านผู้ผลิตไว้ว่า การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอาศัยองค์ประกอบ

ของผู้ผลิตคล้ายกับการผลิตบทเรียนบนแถบวีซีดี ซึ่งได้แก่ ผู้กำหนดเนื้อหาของบทเรียน ผู้ออกแบบรูปแบบการเสนอเนื้อหา ผู้ออกแบบภาพกราฟิกที่ปรากฏบนจอภาพ ผู้เขียนโปรแกรมคำสั่ง นอกจากนี้ ช่วงโชติ พันธุเวช (2535) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบทางด้านบุคลากรที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ในการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรกำหนดทิศทาง ขอบข่าย เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชานั้นๆ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้ที่ยึดสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในการสอนวิชานั้นเป็นอย่างดีและรู้เนื้อหาอย่างลึกซึ้ง ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน หน้าที่เกี่ยวกับการจัดวางรูปแบบและการออกแบบหน้าจอต่างๆ การเลือกวิธีการใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอน อื่นๆ ที่ทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะเป็นผู้สร้างภาพ สี ตัวอักษร และการใช้งาน ให้เป็นไปตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อได้ ออกแบบไว้ให้ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่ในสภาพความเป็นจริงนั้น มีบุคลากรในโรงเรียนประถมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญดังกล่าวน้อย ครูจึงต้องทำหน้าที่เหล่านั้นด้วยตนเอง เป็นส่วนใหญ่ คือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เพื่อกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมทั้งใน ส่วนขอบข่ายและวัตถุประสงค์ของวิชานั้น เป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบการเรียน การสอน เพื่อการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน เพื่อให้ เกิดการเรียนรู้สูงสุด เช่น เวลาในการเรียนรู้วิธีใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประถมศึกษา ต้องมีลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีในแง่ของการติดต่อกับมนุษย์คือ ต้องเสีย เวลาในการเรียนรู้วิธีใช้น้อย (ยีน ภูววรรณ, 2531) โดยที่ผู้เรียนเริ่มการใช้งานก็สามารถใช้ได้ทันที โดยเฉพาะเด็กประถมศึกษาที่มีช่วงความสนใจระยะสั้น (วัลนิภา ฉลากบาง, 2535) น้อยกว่าผู้เรียนระดับอื่น จึงต้องคำนึงถึงเรื่องเวลาที่ผู้เรียนจะใช้ ซึ่งต้องสั้น ๆ หรือใช้เวลายาวนานมาก สามารถใช้งานได้คล่องรวดเร็วและมีข้อผิดพลาด ในการใช้น้อย คือ การเรียนกับคอมพิวเตอร์ จะต้องมีการกดแป้น (Keyboard) หรือใช้ เมาส์ (Mouse) ในการเลือกคำสั่งต่าง ๆ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับ เด็กประถมศึกษาจึงต้องง่ายและเหมาะกับผู้ใช้ เช่น ใช้แป้นจํานวนน้อยและไม่ห่างกัน

มากจนไม่สะดวกในการใช้งานและการที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่อง ข้อผิดพลาดในการใช้งานจึงอาจเกิดขึ้นได้ง่ายในการกดแป้นพิมพ์ต่าง ๆ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับประถมศึกษา จึงต้องป้องกันการเกิดข้อผิดพลาดในการใช้เมาส์ให้เกิดขึ้น รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเหมาะสมกับธรรมชาติของเด็กวัยประถมศึกษา คือ เด็กที่มีอายุในช่วง 6 ขวบถึง 12 ขวบ ซึ่งจัดอยู่ในระยะวัยเด็กตอนกลาง (สมพร สุทัศนีย์, 2531) จะชอบเล่นและชอบแข่งขัน เป็นต้น เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบภาพหลายเส้น และหน้าจอ เช่น ตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นตัวพิมพ์ที่มีขนาดโตและข้อความก็ควรเป็นประโยคสั้นๆ (วารี ภิระจิตร, 2531) เพื่อช่วยสร้างบทเรียนให้สวยงามน่าสนใจเหมาะกับผู้เรียน และเป็นผู้เขียนโปรแกรมคำสั่งให้ได้ภาพปรากฏบนหน้าจอตามที่ต้องการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าว อาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ครูระดับประถมศึกษาเหล่านี้ มีความต้องการโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีลักษณะการนำเสนอบนจอภาพที่ผู้ใช้สามารถตัดแปลงได้ตามต้องการดังกล่าว เพื่อความสะดวกในการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง

จากผลการวิจัยซึ่งพบว่า ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความเห็นว่าโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีความยืดหยุ่นพร้อมเสียงประกอบที่นำมาใช้แสดงผล เมื่อนักเรียนตอบถูกหรือผิดด้วยนั้น ซึ่งให้เห็นว่าครูระดับประถมศึกษาต้องการการนำเสนอตัวอย่างลักษณะการทำงาน ในโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะลักษณะเหล่านี้จะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของครู เนื่องจากโดยหลักการทั่วไปการสร้างและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงหลักการ 3 ประการคือ (Lockard, Abrams, and Many, 1987) ประการแรก คือการมีปฏิสัมพันธ์โดยการสื่อสารแบบสองทางระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ การตอบคำถามและรับรู้ผลย้อนกลับของการตอบคำถามกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ทำกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ ประการที่สอง คือความยืดหยุ่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นในการสอนกระบวนการคิดขั้นสูง และการเรียนรู้ที่ง่าย ๆ โดยอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับการเสนอสิ่งเร้าและการตอบสนองการเรียนรู้ โดยสามารถใช้สอนหรือใช้สนับสนุนการสอนให้สัมพันธ์กับหลักสูตรได้ ประการที่สาม คอบสนองความต้องการ

ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเครื่องมือการสอนที่ตอบสนองความต้องการ การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะโดยปกติแล้วนักเรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ใน อัตราที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ Hannafin, Michael J. และ Peck, Kyle L. (1988) ได้กล่าวถึงลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพว่าต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้คือ ตรงตาม วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ตอบสนองลักษณะเฉพาะต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ มี ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้มากที่สุด ตอบสนองต่อการเรียนรายบุคคล สามารถดึงดูดความ สนใจของผู้เรียนได้ สร้างทัศนคติในทางบวกต่อผู้เรียน สามารถให้ผลย้อนกลับได้หลากหลาย มีการดำเนินไปของบทเรียนที่แน่นอนแม้ไม่มีครูคอยอธิบายหรือควบคุม มีความ สามารถในการประเมินผล เป็นสื่อที่น่าเสนอได้หลากหลาย ให้บทเรียนที่ผ่านการออกแบบ ตามหลักของการออกแบบการสอน สามารถประเมินผลผู้เรียนได้ทุกขั้นตอนของการเรียน แต่เนื่องจากครูไม่ใช่นักออกแบบระบบการเรียนการสอนที่เชี่ยวชาญ ดังนั้นการที่จะช่วย ให้ครูระดับประถมศึกษาสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคุณลักษณะดังกล่าว ได้ดีนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยการดูแลหรือเลือกตัวอย่างของสิ่งเหล่านี้ในโปรแกรมช่วยสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการมีตัวอย่างนี้จะ เป็นสิ่งสนับสนุนให้ ครูสามารถสร้างบทเรียนที่มีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นได้เป็นอย่างดี

ครูผู้ออกแบบสอบถามส่วนใหญ่มองเห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะของการมีภาพตัวอย่างเหมาะสมในโปรแกรม และภาพ ตัวอย่างที่สะสมอยู่ในโปรแกรมควรเป็นภาพเหมือนจริง รวมทั้งมีตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวใน โปรแกรมด้วยนั้น ผลการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ครูระดับประถมศึกษาต้องการเลือกใช้ ภาพในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นความต้องการที่สอดคล้องกับหลักการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา กล่าว คือ การใช้ภาพ ประกอบในบทเรียนจะเป็นการสร้างความสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งจะก่อให้เกิดการจดจำและ การเรียนรู้ในขั้นต่อไปได้ (บันลือ พทกขวัน, 2532) และการที่ครูระดับนี้เห็นว่าควรมีภาพ เหมือนจริงสะสมไว้ให้เลือกใช้อาจเป็นเพราะเป็นภาพที่สร้างยากกว่าภาพหลายเส้นง่าย ๆ ธรรมดาทั่วไป ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการสร้าง และสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มความเข้าใจ เนื้อหา (วาริ กิระจิตร, 2531) ของนักเรียนเป็นประการสำคัญ นอกจากนี้ยังสอดคล้อง

กับลักษณะที่ดีของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คือ มีฐานข้อมูลรวมถึงการมีภาพสะสมไว้ในโปรแกรมทั้งภาพ 2 มิติและ 3 มิติด้วย (สุรเชษฐ เวชพิทักษ์, 2536)

จากผลการวิจัยซึ่งพบว่าครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่า โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการบันทึกเสียงดนตรีและคำบรรยายจากแหล่งอื่นได้ รวมทั้งสามารถทำงานต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น สไลด์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ ฯลฯ ได้

นอกจากนั้นครูระดับประถมศึกษายังต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอุปกรณ์อื่น ๆ ด้วย ซึ่งตรงกับลักษณะที่ดีของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคือ สามารถใช้งานต่อเชื่อมกับฮาร์ดแวร์อื่นได้ (สุรเชษฐ เวชพิทักษ์, 2536) ถ้าพิจารณาตามหลักการใช้สื่อการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว การใช้สื่อประสมสามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้ เช่นเดียวกัน ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน เช่น Smith (1973) ได้กล่าวไว้ว่า เด็กในระดับต้น ๆ เรียนรู้จากการฟัง ได้ดีกว่าการอ่าน เพราะเด็กยังไม่มีทักษะในการอ่าน หากครูมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวกับเสียง ครูก็จะสามารถสร้างบทเรียนที่เป็นลักษณะสื่อประสมของภาพและเสียงได้ เป็นต้น ดังนั้นการใช้สื่อการสอน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำงานเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างไม่มีขีดจำกัด จะทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ในลักษณะของสื่อประสมเป็นไปได้อย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ นอกจากนี้การที่โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถในการทำงานและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นได้ อาจทำให้ครูสามารถใช้สื่ออื่นๆ ที่มีอยู่แล้ว เข้ามาใช้กับคอมพิวเตอร์ในอีกลักษณะหนึ่ง ได้ด้วย ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพของสื่อการสอนทั้งหลายเหล่านั้นได้ (Hannafin and Peck, 1988)

### ข้อเสนอแนะในการใช้ผลการวิจัย

1. การที่ครูส่วนใหญ่มีความต้องการโปรแกรมช่วยสร้างที่เป็นภาษาไทย ดังนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น สถาบันการศึกษาที่สอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ รวมทั้งโปรแกรมเมอร์ของสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั้งรัฐบาลและเอกชน ควรมีการสร้างและพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างขึ้นมาอีก เพื่อรองรับความต้องการ และเป็นทางเลือกสำหรับครูในการสร้างสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ
2. จากการวิจัยพบว่าครูส่วนใหญ่ได้มารู้จักโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการอบรมครั้งนี้เป็นครั้งแรก ทั้งที่ครูมีความสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนและสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องนี้ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีโครงการฝึกอบรม เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น เพื่อเป็นการขยายการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กว้างขวางขึ้น
3. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นภาษาไทยยังต้องการการพัฒนา ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้มีการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อให้ได้โปรแกรมที่สนองต่อความต้องการของผู้ใช้แต่ละกลุ่มได้อย่างเหมาะสม
4. โรงเรียนระดับประถมศึกษาควรมีการจัดหาเครื่องรุ่นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน และรับกับแนวโน้มของการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ในอนาคต มาใช้ในการเรียนการสอน

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละโปรแกรมที่มี เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ตัวอย่างภาพประกอบในโปรแกรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษาว่า ภาพอะไรบ้างที่ครูมีความต้องการใช้ในบทเรียน เพื่อเป็นข้อมูลแก่ผู้ที่จะพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างต่อไปว่าควรจะมีภาพอะไรสะสมอยู่ในโปรแกรมบ้างจึงจะเหมาะสมและไม่เป็นการเบลอเนื่องที่โดยเปล่าประโยชน์

3. การมี การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มประชากรอื่น ๆ เช่น ครู อาจารย์ในระดับมัธยมศึกษา  
และระดับอุดมศึกษา หรือในกลุ่มสายสามัญ และสายอาชีพ เป็นต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย