



บทที่ 1

## ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

การใช้เครื่องช่วยสอนนั้นเป็นการสอนแบบรายบุคคล และเรียกกันว่า เป็นเครื่องมือช่วยสอนตนเอง(1) อย่างไรก็ตามลำพังเครื่องช่วยสอนอย่างเดียว นั้นสอนไม่ได้เพียงแต่เป็นเครื่องช่วยควบคุมการสอนแทนครูเท่านั้น ซึ่งเป็นการ ช่วยประหยัดแรงงานการสอนของครู(2) และนักเรียนสามารถใช้เครื่องช่วยสอน เรียนบทเรียนได้โดยลำพังโดยเครื่องช่วยสอนเป็นผู้ป้อนบทเรียน และคำถามให้นักเรียนตอบซึ่งบทเรียนถูกแยกออกเป็นส่วนๆมีระดับความยากง่ายต่างกัน กล่าว คือเป็นบทเรียนที่ง่ายก่อนและจะค่อยๆยากขึ้นเรื่อยๆ เครื่องช่วยสอนจะเก็บผล การเรียนในรูปแบบของคะแนน และเมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วก็จะพิจารณาคะแนนที่ได้ ถ้าถึงเกณฑ์จะเสนอบทเรียนที่ยากขึ้น ถ้าไม่ถึงเกณฑ์จะนำบทเรียนที่มีจุดประสงค์ เดียวกันมาเสนอให้ทำการศึกษาอีกครั้งหนึ่ง การเรียนเช่นนี้ทำให้นักเรียนมีความ มั่นใจในการเรียนของตนเองมากขึ้นโดยอาศัยเครื่องช่วยสอนว่าตนเองเรียน ได้เร็วเพียงใด เข้าใจถูกหรือผิด(3)

จากหลักการของเครื่องช่วยสอนนี้เราจะเห็นว่าเราสามารถจะใช้เครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอนได้ โดยการเก็บบทเรียนต่างๆ ไว้และมี โปรแกรมสำหรับควบคุมการสอน และการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนนี้นับ ได้ว่าเป็นเครื่องช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดจนบรรดาเครื่องช่วยสอนด้วยกัน ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้แทบทุกอย่างขึ้นกับว่าเราทำโปรแกรม ไว้อย่างไร อนึ่งในปัจจุบันนี้จากวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้เครื่อง คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง ราคาถูกลง โดยมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเครื่องไมโคร คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กและถูกออกแบบให้สะดวกกับการใช้ งาน แม้กระทั่งผู้ที่ไม่มีประสบการณ์การใช้มาก่อนก็สามารถเรียนรู้การใช้ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ภายในเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นการใช้เครื่องไมโคร คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงมีความเหมาะสมทั้งด้านการใช้งานและรายจ่าย(4)

เครื่องช่วยสอนในสมัยแรกๆนั้น(5) เพรชซี(Dr.Sedney Pressey) ได้ประดิษฐ์ขึ้นในปี พ.ศ.2463 ที่มหาวิทยาลัยโอไฮโอ โดยเริ่มประดิษฐ์แบบง่ายมาก่อน ต่อมาได้ดัดแปลงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี พ.ศ.2493 เพรชซี ได้ประดิษฐ์เครื่องช่วยสอนแบบเจาะรูขึ้น เป็นเครื่องที่มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ด้านข้างของเครื่องช่วยสอนสามารถเปิดออกได้ซึ่งใช้สำหรับวางแผ่นการดาช เจาะรูที่เป็นคำตอบ แผ่นการดาชนี้มีรูตรงกับคำตอบข้างบนเฉพาะคำตอบข้อที่ถูก เครื่องนี้จะให้คำถามพร้อมตัวเลือกประมาณ 3-4 คำตอบ เมื่อนักเรียนตอบข้อใดนั้นก็กดปุ่มข้อนั้นจะทราบผลทันทีว่าคำตอบถูกหรือผิด เมื่อผิดก็พยายามเลือกใหม่ โดยที่เครื่องสามารถรวบรวมจำนวนครั้งของการตอบผิดไว้ด้วย แต่เครื่องนี้ยังมีผู้สนใจน้อย

จนกระทั่งปี พ.ศ.2497 บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) ได้ปรับปรุงเครื่องนี้ให้ทำงานดีขึ้น จนระยะแรก สกินเนอร์ได้สร้างเครื่องช่วยสอนโดยใช้บัตรแสดงเนื้อหาพิมพ์ลงไปด้วย มีคำถามให้มุมหนึ่ง และมีช่องว่างให้อีกมุมหนึ่ง เมื่อผู้ตอบตอบแล้วจะมีคำตอบที่ถูกเลื่อนออกมาให้เห็น ถ้าทำไม่ถูกต้องพยายามต่อไปให้ถูก และจะมีปัญหาข้อต่อไปออกมาให้เห็น วิธีของสกินเนอร์นี้เมื่อนักเรียนศึกษาจนจบแล้วจะมีผลบอกว่าถูกเท่าใดผิดเท่าใด ซึ่งเป็นการช่วยในการปรับปรุงตนเองต่อไป ถ้าเป็นการทดสอบที่ไม่ต้องการให้นักเรียนเห็นคำตอบที่ถูกเลยก็กดปุ่ม "ทดสอบ" ได้ตามต้องการ

เครื่องช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อมาคือเครื่อง 10 บี เอ็ม โดย เรท เอนเดอร์สัน และ เบรนเนอร์ด (Rath Anderson & Brennard) ได้ร่วมกันประดิษฐ์ขึ้นในปี พ.ศ.2502 เพื่อใช้สอนวิชาเลขคณิต เครื่อง 10 บี เอ็ม นี้สามารถจัดบทเรียนแบบต่างๆ ทั้งยังสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ของนักเรียนโดยการสร้างคำถามใหม่ๆได้อีกด้วย

การเรียนกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์นั้นนักเรียนจะมานั่งหน้าจอของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เปิดเครื่องและใส่จานแม่เหล็กที่มีโปรแกรมการสอนลง

ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก (Disk Drive) เริ่มติดต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนมีสิทธิ์เรียนหรือไม่หรือเรียนวิชาอะไร นักเรียนจะต้องใส่จานแม่เหล็ก (Diskette) ที่มีแผ่นข้อมูลบทเรียนในเครื่องขับจานแม่เหล็ก ไมโครคอมพิวเตอร์จะทำการตรวจสอบว่านักเรียนศึกษาไปถึงไหนแล้ว จากนั้นจะทำการเสนอบทเรียน ตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้วจะทำการตรวจสอบว่าถูกหรือไม่และเมื่อถามปัญหาจนครบแล้ว ไมโครคอมพิวเตอร์จะพิจารณาผลการเรียนของนักเรียนว่าสมควรจะผ่านไปยังบทเรียนต่อไปหรือไม่ และยังสามารถทดสอบและเก็บคะแนนทดสอบ ตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ถ้าทำเกินเวลาจะไม่ให้คะแนนในข้อนั้น (6)

เมื่อการเรียนผ่านไประยะเวลาหนึ่งผู้สอนจะติดตามผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนพัฒนาตนเองขึ้นหรือไม่ ถ้านักเรียนคนใดเรียนช้าผู้สอนก็จะเรียกนักเรียนคนนั้นมาสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนได้

การเรียนในห้องเรียนธรรมดานั้นนักเรียนแต่ละคนย่อมมีความสามารถในการเรียนต่างกัน ผู้ที่เรียนได้เร็วจะมีความรู้สึกที่ผู้สอนให้บทเรียนน้อยเกินไปในขณะที่ผู้ที่เรียนช้ากว่ามีความรู้สึกที่ผู้สอนให้บทเรียนมากเกินไปตามบทเรียนไม่ทันและเมื่อมีบทเรียนมากขึ้นเรื่อยๆ ก็จะทำให้ผู้ที่เรียนช้ามีปัญหาในการเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะทำให้ผู้ที่มีความสามารถในการเรียนต่างกันสามารถใช้ความสามารถในการเรียนของตนเองได้อย่างเต็มที่ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและนักเรียนยังสามารถเรียนได้เมื่อตนเองพร้อม ซึ่งขึ้นอยู่กับความกระตือรือร้นของแต่ละคน และการที่นักเรียนแต่ละคนมีความก้าวหน้าในการเรียนไม่เท่ากันทำให้เกิดแรงกระตุ้นที่จะพยายามเรียนให้ทันเพื่อน และอีกอย่างหนึ่งคือการที่นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเองทันทีทำให้เกิดแรงเสริมที่จะเรียนบทต่อไปอีกด้วย (7)

ทางด้านผู้สอนการเรียนในชั้นเรียนจะต้องควบคุมนักเรียนเป็นจำนวนมากทำให้ไม่สามารถดูแลนักเรียนแต่ละคนได้อย่างทั่วถึงทั้งยังต้องจัดเก็บคะแนน

ของนักเรียนทุกระยะ การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนทำให้ผู้สอนมี เวลา มากขึ้น โดยใช้เวลานั้นมาดูแลนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้นและมีเวลาดันคว้าความ รู้เพิ่มเติมได้มากขึ้นด้วย การติดตามผลการเรียนของนักเรียนก็เพียงแต่ใช้เครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ตรวจดูผลการเรียนได้ทุกระยะ

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีไมโครคอมพิวเตอร์มากมายหลายบริษัทด้วยกัน ทำให้มีการผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปออกจำหน่ายมากมาย เช่นโปรแกรมทางด้านธุรกิจ ส่วนโปรแกรมทางด้านการศึกษา นั้นยังไม่มีผู้ใดทำการผลิตอย่างจริงจัง มีจากต่างประเทศบ้างก็เป็นภาษาอังกฤษและเนื้อหาไม่ตรงตามหลักสูตรของ กระทรวงศึกษาธิการ งานวิจัยนี้มิได้มุ่งทำเฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่ง ผู้สอนสามารถ กำหนดบทเรียนได้ตามความต้องการของตนเองอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง และในการทำงานจะมีคำแนะนำเป็นภาษาไทยอธิบายให้ผู้ผู้ใช้มีความเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ (8) ที่ตนกำลังทำงานอยู่ซึ่งผังงานระบบสามารถสรุปได้ ดังภาพ 3.1-3.6

การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการ ศึกษาสมัยใหม่ซึ่งงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นแนวทาง ในการพัฒนา การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนต่อไป

### ไมโครคอมพิวเตอร์

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สุด เครื่องประเภทนี้ประกอบด้วย Micro Processer เพียงชุดเดียว การออกแบบก็เพื่อจะนำไปใช้งานส่วนตัว หรือกิจการงานเล็ก ๆ ขนาดของหน่วยความจำ (Main Memory หรือ Main Storage) จะมีขนาด 64 - 128 กิโลไบต์ หรือเก็บตัวอักษรได้ 64 x 1024 - 128 x 1024 ตัวอักษร ขนาดความจุของจานแม่เหล็กประมาณ .2 - 10 ล้านตัวอักษร เป็นแบบแผ่นจานแม่เหล็กชนิดอ่อน (Floppy Disk) และแผ่นจานแม่เหล็กชนิดแข็ง (Hard Disk) สามารถมีจอภาพและแป้นพิมพ์อย่างละ 1 ชุด

เครื่องพิมพ์เป็นแบบความเร็วต่ำประมาณ 80 - 300 ตัวอักษรต่อวินาทีลักษณะการทำงานเป็นแบบทำงานทีละ 8 บิต ในปัจจุบันมีเครื่องออกมาใหม่เป็นแบบ 16 และ 32 บิต ออกสู่ท้องตลาดแล้ว ความเร็วในการทำงานอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.1 มีพส์ (MIPS Million Instructions per Second) ลักษณะการทำงานของโปรแกรมดำเนินการ (Operating System) เป็นแบบง่าย ๆ ไม่มีการจัดระบบแฟ้มข้อมูลและระบบรักษาความปลอดภัยของแฟ้มข้อมูลที่ดี เนื่องจากการเก็บข้อมูลได้น้อย ดังนั้นการเขียนโปรแกรมจึงมีข้อจำกัดเกี่ยวกับขนาดของโปรแกรม ราคาของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีตั้งแต่ราคา 3 - 4 พันบาท จนถึง 2 แสนกว่าบาท

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัยเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 8 บิต มีหน่วยความจำ 64 กิโลไบต์ หรือสามารถเก็บตัวอักษรได้ 64 x 1024 ตัวอักษรเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชื่อ แอปเปิล (APPLE II PLUS) โปรแกรมระบบที่ใช้คือซีพี/เอ็ม ตัวแปลภาษาที่ใช้คือภาษาเบสิกซึ่งได้มีการพัฒนาภาษาไทยโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เนื่องจากขนาดของหน่วยความจำมีขนาดเล็กดังนั้นในการเขียนโปรแกรมจึงต้องมีการแยกโปรแกรมใหญ่ออกเป็นโปรแกรมเล็ก ๆ หลายส่วนและจากการพัฒนาเพื่อใช้ภาษาไทยจึงทำให้เปลืองเนื้อที่หน่วยความจำสำหรับเก็บตัวแปรที่ใช้ในโปรแกรมบางส่วน ซึ่งถ้าโปรแกรมใช้ตัวแปรมาก ๆ จะมีบางส่วนทับเนื้อที่ภาษาไทยทำให้การออกแบบโปรแกรมจกต้องระวังส่วนนี้ และมีผลให้โปรแกรมทำงานล่าช้า อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายให้ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ราคาถูก มีหน่วยความจำน้อยโดยใช้เทคนิคการทำโปรแกรมเข้าช่วย เพื่อประหยัดรายจ่ายดังนั้นโปรแกรมที่ได้จึงมีหลายโปรแกรมด้วยกัน เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้กับงานวิจัยนี้ได้จะต้องมีลักษณะของเครื่องอย่างน้อยดังนี้

1. เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 8 บิต ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 64 กิโลไบต์

2. จอภาพที่แสดงตัวอักษรได้ 80 x 24 ตัวอักษร และแสดงตัวอักษร ภาษาไทยได้
3. มีการจัดโปรแกรมการใช้ภาษาไทยแล้ว
4. เครื่องขั้วจานแม่เหล็ก สำหรับจานแม่เหล็กขนาด 5 1/4 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง
5. เครื่องพิมพ์ (ถ้าต้องการใช้พิมพ์รายงาน)

เนื่องจากโปรแกรมใช้ภาษาเบสิกที่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์หลายบริษัทสามารถใช้งานได้โดยการเปลี่ยนแปลงบางคำสั่ง (อธิบายวิธีการเปลี่ยนแปลงในภาคผนวก จ) โดยการลดขั้นตอนคำสั่งที่แตกต่างกันมากในโปรแกรม ดังนั้นการพัฒนาระบบโปรแกรมเพื่อนำไปใช้ในเครื่องอื่นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งที่แตกต่างกันก่อน

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการ

1. สร้างบทเรียนแบบเบ็ดเสร็จ
2. จัดลำดับขั้นตอนในการสอนโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. สามารถใช้ภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในการจัดบทเรียนได้
2. งานการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนมี 3 ขั้นตอนคือ
  - 2.1 การทดสอบความรู้ก่อนการเรียน
  - 2.2 การศึกษาบทเรียน
  - 2.3 การทดสอบความรู้หลังการเรียน

3. การออกแบบแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอน

3.1 แฟ้มข้อมูลรายชื่อนักเรียน

3.2 แฟ้มข้อมูลบทเรียน

3.3 แฟ้มข้อมูลแบบทดสอบ

3.4 แฟ้มข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน

4. การออกแบบและสร้างระบบโปรแกรมเพื่อจัดเตรียมแฟ้มข้อมูลต่างๆ และการทำการปฏิบัติการการเรียนการสอนด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์

5. ระบบโปรแกรมได้ใช้ภาษาเบสิก

6. ทำโปรแกรมสำหรับการบรรณาธิกรข้อมูลบนจอภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ครูผู้สอนมีความคล่องตัวในการปรับปรุงบทเรียนและแบบทดสอบได้ด้วยตนเอง

2. ทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้โดยตรงกับไมโครคอมพิวเตอร์เมื่อตนเองพร้อม

3. ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

4. เป็นแนวทางในการพัฒนาการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนในอนาคต