

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรม ในกรณีตัวอย่างหลักสูตรบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล โปรแกรมที่ถูกออกแบบขึ้นนี้ทำเพื่อใช้เป็นผู้ช่วยให้แก่ผู้เรียนในการจัดเนื้อหาหลักสูตรตามความต้องการของผู้เรียน(ช่างทางด้านโทรคมนาคม)แต่ละคนที่ต้องการศึกษา โดยจะช่วยปรับระดับความยากง่ายในการนำเสนอและความเร็วในการนำเสนอ

การทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการออกแบบระบบโดยทำการศึกษาวิธีการจัดการและส่วนของเนื้อหาที่จะนำมาบรรจุในโปรแกรม ซึ่งได้กำหนดให้ความสามารถของโปรแกรมมีดังนี้

1. สามารถช่วยเลือก/กำหนดบทเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน
2. สามารถควบคุมความเร็วในการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
3. สามารถเสนอบทเรียนและจำลองรูปแบบการทำงานของไอเอสดีเอ็น
4. มีตัวอย่างใช้ฝึกทักษะของผู้เรียนในบางหัวข้อ
5. สามารถสร้างแบบทดสอบสรุปเพื่อทดสอบความเข้าใจ/ความจำของผู้เรียนให้ตรงกัน

จากโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้ถูกนำมาทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนทางด้านช่างโทรคมนาคมทั้งสิ้น 21 คน แต่ละคนมีระดับความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรม โดยให้แต่ละคนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้อย่างอิสระต่อกันแต่ยังตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดียวกัน ผลที่ได้คือ แม้ผู้เรียนจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ก็สามารถเข้าร่วมอบรมในหลักสูตรเดียวกันโดยไม่ก่อให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการที่จะอบรมร่วมกัน

ผู้วิจัยมีข้อคิดเห็นว่า การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดความสามารถของระบบให้สามารถช่วยพิจารณาจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาได้ตามความต้องการ โดยคาดหวังว่าหลังจากที่ได้รับการอบรมแล้วทุกคนมีความเข้าใจในเนื้อหาในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งปัญหาหลักในส่วนของหลักสูตรตัวอย่างนี้จะเป็นเนื้อหาที่มีทั้งแบบกว้างและลึกในรายละเอียด ดังนั้นการที่จะนำเนื้อหาใส่เข้าไปในโปรแกรมจำเป็นต้องมีความรู้ที่ดีทั้งทางด้านโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์

### ข้อจำกัดของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะต้องใช้งานบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ภาษาไทย รุ่น 3.1 และโปรแกรมทูลบुक รุ่น 1.5 โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีหน่วยประมวลผลกลางระดับ 386 ขึ้นไป มีหน่วยความจำสำรองอย่างน้อย 4 เมกะไบต์ พร้อมทั้งมีเนื้อที่ว่างในจานบันทึกแม่เหล็กแบบแข็งอย่างน้อย 6 เมกะไบต์ ระบบที่พัฒนามีขอบเขตความสามารถ คือ

1. ระบบนี้สามารถใช้ศึกษาพร้อมกันได้หลายคน แต่ต้องใช้งานกันคนละเวลา โดยระบบจะจัดเก็บสถานะของผู้เรียนแต่ละคนไว้ให้
2. ผู้เรียนจะต้องบอกให้ระบบรู้ตามความจริงว่า ยังมีส่วนไหนบ้างที่ไม่รู้และส่วนไหนที่รู้แล้ว หลังจากนั้นระบบจึงจะสามารถกำหนดบทเรียนตามตารางที่กำหนดความสัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสมต่อผู้เรียนท่านนั้น
3. แบบทดสอบฝึกทักษะเป็นแค่เพียงแนวตัวอย่างหรือความคิด เพื่อเสริมความเข้าใจ แต่ยังคงไม่สามารถแสดงเหมือนของจริงได้
4. การนำเสนอยังคงขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องด้วย แต่อย่างไรก็ตามระบบยอมให้ผู้เรียนสามารถร่วมควบคุมความเร็วในการนำเสนอไปพร้อมกับตัวระบบได้

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย โดยหลักสูตรบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล ถูกใช้เป็นตัวอย่างหลักสูตรทดสอบ ผลที่ได้จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะ คือ

1. เนื่องจากการใช้งานภายใต้ระบบจัดการไมโครซอฟต์วินโดวส์ ฉะนั้นจึงควรมีการชอนกลุ่มโปรแกรมต่างๆที่ไม่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นและออกไปใช้งานนอกเหนือบทเรียน
2. การนำไปใช้งานในลักษณะของผู้เรียนหลายคนติดต่อผ่านระบบเครือข่ายเฉพาะที่ จำเป็นต้องมีการจัดการการใช้งานข้อมูลร่วมกันเพิ่มเติมและการป้องกันความปลอดภัยของระบบด้วย
3. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรมโดยใช้หลักการของแอลเอฟเอ็ม เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการจัดอบรมสำหรับผู้เรียนโดยเฉลี่ยทั่วไป แต่ถ้านำเอาหลักการอื่นมาร่วมด้วยอย่างเหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบรรลุตามวัตถุประสงค์การอบรมมากยิ่งขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรม ในกรณีตัวอย่างหลักสูตรบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล โปรแกรมที่ถูกออกแบบขึ้นนี้ทำเพื่อใช้เป็นผู้ช่วยให้แก่ผู้เรียนในการจัดเนื้อหาหลักสูตรตามความต้องการของผู้เรียน(ช่างทางด้านโทรคมนาคม)แต่ละคนที่ต้องการศึกษา โดยจะช่วยปรับระดับความยากง่ายในการนำเสนอและความเร็วในการนำเสนอ

การทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการออกแบบระบบโดยทำการศึกษาวิธีการจัดการและส่วนของเนื้อหาที่จะนำมาบรรจุในโปรแกรม ซึ่งได้กำหนดให้ความสามารถของโปรแกรมมีดังนี้

1. สามารถช่วยเลือก/กำหนดบทเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน
2. สามารถควบคุมความเร็วในการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
3. สามารถเสนอบทเรียนและจำลองรูปแบบการทำงานของไอเอสดีเอ็น
4. มีตัวอย่างใช้ฝึกทักษะของผู้เรียนในบางหัวข้อ
5. สามารถสร้างแบบทดสอบสรุปเพื่อทดสอบความเข้าใจ/ความจำของผู้เรียนให้ตรงกัน

จากโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้ถูกนำมาทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนทางด้านช่างโทรคมนาคมทั้งสิ้น 21 คน แต่ละคนมีระดับความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรม โดยให้แต่ละคนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้อย่างอิสระต่อกันแต่ยังตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดียวกัน ผลที่ได้คือ แม้ผู้เรียนจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ก็สามารถเข้าร่วมอบรมในหลักสูตรเดียวกันโดยไม่ก่อให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการที่จะอบรมร่วมกัน

ผู้วิจัยมีข้อคิดเห็นว่า การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดความสามารถของระบบให้สามารถช่วยพิจารณาจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาได้ตามความต้องการ โดยคาดหวังว่าหลังจากที่ได้รับการอบรมแล้วทุกคนมีความเข้าใจในเนื้อหาในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งปัญหาหลักในส่วนของหลักสูตรตัวอย่างนี้จะเป็นเนื้อหาที่มีทั้งแบบกว้างและลึกในรายละเอียด ดังนั้นการที่จะนำเนื้อหาใส่เข้าไปในโปรแกรมจำเป็นต้องมีความรู้ที่ดีทั้งทางด้านโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์

### ข้อจำกัดของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะต้องใช้งานบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ภาษาไทย รุ่น 3.1 และโปรแกรมทูลบुक รุ่น 1.5 โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีหน่วยประมวลผลกลางระดับ 386 ขึ้นไป มีหน่วยความจำสำรองอย่างน้อย 4 เมกะไบต์ พร้อมทั้งมีเนื้อที่ว่างในจานบันทึกแม่เหล็กแบบแข็งอย่างน้อย 6 เมกะไบต์ ระบบที่พัฒนามีขอบเขตความสามารถ คือ

1. ระบบนี้สามารถใช้ศึกษาพร้อมกันได้หลายคน แต่ต้องใช้งานกันคนละเวลา โดยระบบจะจัดเก็บสถานะของผู้เรียนแต่ละคนไว้ให้
2. ผู้เรียนจะต้องบอกให้ระบบรู้ตามความจริงว่า ยังมีส่วนไหนบ้างที่ไม่รู้และส่วนไหนที่รู้แล้ว หลังจากนั้นระบบจึงจะสามารถกำหนดบทเรียนตามตารางที่กำหนดความสัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสมต่อผู้เรียนท่านนั้น
3. แบบทดสอบฝึกทักษะเป็นแค่เพียงแนวตัวอย่างหรือความคิด เพื่อเสริมความเข้าใจ แต่ยังคงไม่สามารถแสดงเหมือนของจริงได้
4. การนำเสนอยังคงขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องด้วย แต่อย่างไรก็ตามระบบยอมให้ผู้เรียนสามารถร่วมควบคุมความเร็วในการนำเสนอไปพร้อมกับตัวระบบได้

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย โดยหลักสูตรบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล ถูกใช้เป็นตัวอย่งหลักสูตรทดสอบ ผลที่ได้จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะ คือ

1. เนื่องจากการใช้งานภายใต้ระบบจัดการไมโครซอฟต์วินโดวส์ ฉะนั้นจึงควรมีการช้อนกลุ่ม โปรแกรมต่างๆที่ไม่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นและออกไปใช้งานนอกเหนือบทเรียน
2. การนำไปใช้งานในลักษณะของผู้เรียนหลายคนติดต่อผ่านระบบเครือข่ายเฉพาะที่ จำเป็นต้องมีการจัดการการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเพิ่มเติมและการป้องกันความปลอดภัยของระบบด้วย
3. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรมโดยใช้หลักการของแอลเอฟเอ็ม เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการจัดอบรมสำหรับผู้เรียนโดยเฉลี่ยทั่วไป แต่ถ้านำเอาหลักการอื่นมารวมด้วยอย่างเหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบรรลุตามวัตถุประสงค์การอบรมมากยิ่งขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรม ดังเช่นในกรณีตัวอย่างหลักสูตรบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลนี้ โปรแกรมได้ออกแบบขึ้นนี้ทำเพื่อใช้เป็นเครื่องช่วยให้แก่ผู้เรียน โดยการจัดเนื้อหาหลักสูตรตามความต้องการของช่างทางด้านโทรคมนาคมแต่ละคน โดยจะช่วยปรับระดับความยากง่ายในการนำเสนอและความเร็วในการรับรู้

การทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการออกแบบระบบโดยทำการศึกษาวิธีการจัดการและส่วนของเนื้อหาที่จะนำมาบรรจุในโปรแกรม ซึ่งได้กำหนดให้ความสามารถของโปรแกรมมีดังนี้

1. สามารถช่วยเลือกและกำหนดบทเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน
2. สามารถควบคุมความเร็วในการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
3. สามารถเสนอบทเรียนและจำลองรูปแบบการทำงานของไอเอสดีเอ็น
4. มีตัวอย่างใช้ฝึกทักษะของผู้เรียนในบางหัวข้อ
5. สามารถสร้างแบบทดสอบสรุปเพื่อทบทวนความเข้าใจและความจำของผู้เรียนให้ตรง

กัน

จากโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้นได้ถูกนำมาทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนทางด้านช่างโทรคมนาคมทั้งสิ้น 21 คน แต่ละคนมีระดับความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันซึ่งเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรม โดยให้แต่ละคนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้อย่างอิสระต่อกัน ผลที่ได้คือ แม้ผู้เรียนจะมีความสามารถที่แตกต่างกันก็สามารถเข้าร่วมอบรมในหลักสูตรเดียวกันโดยไม่ก่อให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการที่จะอบรมร่วมกัน

ผู้วิจัยมีข้อคิดเห็นว่า การพัฒนาการฝึกอบรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยกำหนดความสามารถของระบบให้สามารถช่วยพิจารณาจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาได้ตามความต้องการ โดยคาดหวังว่าหลังจากที่ได้รับการอบรมแล้วทุกคนมีความเข้าใจในเนื้อหาในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งปัญหาหลักในส่วนของหลักสูตรตัวอย่างนี้จะเป็นเนื้อหาที่มีทั้งแบบกว้างและลึกในรายละเอียด ดังนั้นการที่จะนำเนื้อหาใส่เข้าไปในโปรแกรมจำเป็นต้องมีความรู้ที่ดีทั้งทางด้านโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์

### ข้อจำกัดของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะต้องใช้งานบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ภาษาไทยรุ่น 3.1 และโปรแกรมทูลบुक รุ่น 1.5 โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีหน่วยประมวลผลกลางระดับ 32 บิตขึ้นไป มีหน่วยความจำสำรองอย่างน้อย 4 เมกะไบต์ พร้อมทั้งมีเนื้อที่ว่างในจานบันทึกแม่เหล็กแบบแข็งอย่างน้อย 6 เมกะไบต์เพื่อสำหรับติดตั้งโปรแกรมเนื้อหาบทเรียน ระบบที่พัฒนามีขอบเขตความสามารถ คือ

1. ระบบนี้สามารถใช้ศึกษาพร้อมกันได้หลายคน แต่ต้องใช้งานกันคนละเวลา โดยระบบจะจัดเก็บสถานะของผู้เรียนแต่ละคนไว้ให้
2. แบบทดสอบฝึกทักษะเป็นแค่เพียงแนวตัวอย่างหรือความคิด เพื่อเสริมความเข้าใจ แต่ยังคงไม่สามารถแสดงเหมือนของจริงได้
3. การนำเสนอยังคงขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องด้วย แต่อย่างไรก็ตามระบบยอมให้ผู้เรียนสามารถร่วมควบคุมความเร็วในการนำเสนอไปพร้อมกับตัวระบบได้

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย โดยหลักสูตรบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล ถูกใช้เป็นตัวอย่งหลักสูตรทดสอบ ผลที่ได้จากการทดลองมีข้อเสนอแนะ คือ

1. เนื่องจากการใช้งานภายใต้ระบบจัดการไมโครซอฟต์วินโดวส์ ฉะนั้นจึงควรมีการช้อนกลุ่มโปรแกรมต่างๆที่ไม่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นและออกไปใช้งานนอกเหนือบทเรียน
2. การนำไปใช้งานในลักษณะของผู้เรียนหลายคนติดต่อผ่านระบบเครือข่ายเฉพาะที่ จำเป็นต้องมีการจัดการการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเพิ่มเติมและการป้องกันความปลอดภัยของระบบด้วย
3. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกอบรบโดยใช้หลักการของแอลเอฟเอ็ม เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการจัดอบรบสำหรับผู้เรียนโดยเฉลี่ยทั่วไป แต่ถ้านำเอาหลักการอื่นๆ เช่น ไอพีไอ มาร่วมด้วยอย่างเหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบรรลุตามวัตถุประสงค์การอบรบมากยิ่งขึ้น