

## บทที่ 6

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การค้นคว้าอิสระเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือน วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้ศึกษาจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการพัฒนาและศึกษาผลการใช้ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้สำรวจความต้องการและรูปแบบการนำเสนอจาก ผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดเชียงราย ประกอบกับการศึกษาจาก เอกสาร บทความ งานวิจัย และ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง แล้วดำเนินการออกแบบโครงสร้างเว็บเพจ และการเชื่อมโยง ออกแบบฐานข้อมูล และออกแบบจอภาพ จากนั้นจึงเริ่มสร้างและพัฒนาเป็นเว็บเพจ เมื่อสร้างเสร็จ ได้ทดลองติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่ายของโรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ให้นักเรียนกลุ่มย่อย 3 คน ทดลองใช้ นำข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ให้ครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ชุดละ 10 คน ทดลองใช้และประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จำนวน 40 คน โดยมีผู้ศึกษาเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมด้วยตนเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนและผู้สนใจทั่วไปได้ทดลองใช้ ที่เว็บไซต์ <http://www.samakkhi.ac.th/vcp/home.htm> ขณะทดลองใช้ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบ สอดถาม แบบวัดเจตคติ และแบบประเมินตนเองของนักเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ดังนี้

#### 6.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้แบ่งการวิเคราะห์ ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน จึงได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

##### 6.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาคุณภาพของห้องเรียนเสมือน วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาคุณภาพพบว่า ในส่วนขององค์ประกอบด้านเนื้อหา ที่มีครูผู้สอน เป็นผู้ประเมิน สรุปว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ในส่วนขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบเสริม ของเว็บเพจ ที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้ประเมิน สรุปว่า ทั้งสองด้าน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมิน มีความแตกต่างกันน้อย

### 6.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการใช้ห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ตามเครื่องมือที่เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

6.1.2.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบหลังเรียน สูงกว่า จากการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.005

6.1.2.2 ด้านพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียน มีความตั้งใจ และสนใจเรียน มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา อยู่ในระดับดีมาก

6.1.2.3 ด้านการทำกิจกรรมกลุ่ม พบว่า ทั้งกรณี ที่นักเรียนเป็นผู้ประเมิน และครูเป็นผู้ประเมิน ทราบว่า สมาชิกในกลุ่มทุกกลุ่มให้ความร่วมมือ ในการปฏิบัติกิจกรรมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก

6.1.2.4 ด้านเจตคติต่อการเรียนจากห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมีเจตคติด้านบวกอยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนมีเจตคติด้านลบอยู่ในระดับน้อย ต่อการเรียนจากห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

6.1.2.5 ด้านผลการใช้ห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ส่วนเนื้อหา มีความเหมาะสมสูงสุด อยู่ในระดับดีมาก รองลงมาเป็นส่วนของการออกแบบ ส่วนความรู้ที่ได้รับ และส่วนการใช้/เข้าถึงข้อมูล มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับปานกลาง

6.1.2.6 ด้านการประเมินตนเองสำหรับนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ ประเมินตนเองว่า ได้รับประสบการณ์ ในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีความรู้ และ มีพฤติกรรมในการเรียน อยู่ในระดับมาก ทุกด้าน

## 6.2 อภิปรายผล

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ ทำให้ได้ห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีลักษณะเป็นเว็บเพจ สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีคุณภาพ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และสามารถนำไปใช้จริงได้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียน และผู้สนใจทั่วไปเข้ามาศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่และระยะทาง

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการใช้ห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่า จากการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

จากห้องเรียนเสมือน โดยมีครูคอยแนะนำให้คำปรึกษา ในห้องเรียนนั้น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถเขียนโปรแกรมและเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มได้ ซึ่งจะสอดคล้องกับ คำกล่าวของ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า และพูลศรี เวศย์อุพาร ที่ว่า บทบาทของครูจะต้องเป็นผู้สร้างสรรค์และส่งเสริมให้นักเรียน ได้ใช้ สื่อเพื่อการศึกษาอย่างเป็นกระบวนการ ทั้งนี้ นักเรียนยังต้องการคำแนะนำเพิ่มเติม จากครูผู้สอน ซึ่งจะ ส่งผลให้นักเรียน ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการที่ครูบอกเพียงอย่างเดียว และจากการตอบแบบ ประเมินตนเอง ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความรู้ และประสบการณ์ ในการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา เขียนโปรแกรม และสามารถแก้ปัญหาได้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก นักเรียนมีความสุข และภาคภูมิใจที่ เขียนโปรแกรมได้ สุดท้ายพบว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดี ในระดับมาก ต่อการเรียนรู้จาก ห้องเรียนเสมือน วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนสามารถส่งการบ้านผ่าน ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ติดต่อกับครูผู้สอน ได้ตลอดเวลา มีการใช้เว็บบอร์ด และสนทนาผ่านระบบ อินเทอร์เน็ต ได้ตลอดเวลา และห้องเรียนเสมือนนี้ยังเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนติดต่อสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเขียนโปรแกรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ตลอดเวลาด้วย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ ยีน ภู่วรรณ และ Ander son ,Tery (อ้างถึงในบุญเรือง หอมเนียม)

### 6.3 ปัญหาและข้อจำกัด

การศึกษาครั้งนี้แบบอิสระครั้งนี้ พบปัญหาและข้อจำกัด ดังนี้

6.3.1 ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านการสื่อสารโทรคมนาคม ยังมีปัญหาเรื่องความเร็ว ในการส่ง-รับข้อมูล ซ้ำ โดยเฉพาะที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่ติดตั้งห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะมีปัญหาเกี่ยวกับ ระบบปฏิบัติการหยุดบ่อยครั้ง จึงทำให้นักเรียน และผู้สนใจทั่วไป เข้ามาศึกษาเรียนรู้ ไม่ต่อเนื่อง และหยุดเรียนไปในที่สุด

6.3.2 จากสาเหตุปัญหาในข้อ 6.3.1 นักเรียนและผู้สนใจทั่วไป เข้าเรียนไม่ต่อเนื่องและหยุดเรียน โดยศึกษาไม่ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ จึงทำให้ไม่สามารถสรุปผลการเรียน และผลการใช้ห้องเรียน เสมือน จากกลุ่มที่เรียนแบบไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน โดยตรงได้

6.3.3 ห้องเรียนเสมือนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีบาง ส่วนที่พบครูผู้สอนก่อนเรียนและก่อนจบบทเรียน ซึ่งเป็นภาพวิดีโอ มีความยาวประมาณ 1 - 1.5 นาที ใช้หน่วยความจำ ประมาณ 1-1.5 เมกกะไบต์ ถ้านักเรียนหรือผู้สนใจต้องการจะดู จะต้องคลิกให้ดาวน์โหลดไฟล์ ไปใช้ที่เครื่องของนักเรียน และถ้าเครื่องของนักเรียนมีหูฟัง มีซาวนการ์ด และโปรแกรมมี เดียวเพลเยอร์ ก็จะสามารชมและฟังการพบครูผู้สอนได้ แต่จะเสียเวลาในการดาวน์โหลดบ้าง แต่ถ้าไม่มี อุปกรณ์ดังกล่าว ก็จะพบครูผู้สอนด้วยวิธีโอไม่ได้อีก

6.3.4 การใช้รายการสนทนาด้วยเสียง (Voice Chat) จะใช้ได้ในกรณีที่นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ที่ติดต่ออินเทอร์เน็ตด้วยการหมุนโมเด็มเท่านั้น ถ้าใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเป็นระบบเครือข่ายภายใน จะใช้ไม่ได้ เพราะโปรแกรมนี้จะถือว่าเป็นเครื่องเดียวกัน และผู้ที่จะใช้รายการนี้จะต้องสมัครเป็นสมาชิกและมีอีเมลแอดเดรสของ ฮอตเมลล์ (Hotmail) ก่อนจึงจะใช้งานได้

#### 6.4 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

6.4.1 การออกแบบเว็บเพจของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ สามารถออกแบบเป็นฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลของเนื้อหาและตัวอย่างโปรแกรมของแต่ละหน่วย ซึ่งจะทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขเนื้อหาวิชาและตัวอย่างได้ง่าย

6.4.2 การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบการเชื่อมโยง และการออกแบบหน้าจอ ผู้สนใจสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาห้องเรียนเสมือนวิชาอื่น ๆ ได้

6.4.3 ควรมีการจัดกลุ่มเพื่อพัฒนาห้องเรียนเสมือนและทำการศึกษาวิจัยในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรใหม่ เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมกันทางอินเทอร์เน็ต จะเป็นการลดช่องว่างโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียนไทยทั่วประเทศให้เท่าเทียมกัน

6.4.4 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลนักเรียน ได้ออกแบบเพื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย จึงใช้คีย์หลักเพียง 1 ฟیلด์ ถ้าจะนำไปใช้หลายโรงเรียนพร้อมกันคีย์หลักที่กำหนดไว้อาจมีข้อมูลซ้ำกันได้ จึงควรกำหนดให้มีคีย์หลัก 2 ฟیلด์ เช่น รหัสประจำตัวกับชื่อโรงเรียน เป็นต้น

6.4.5 ฐานข้อมูลนักเรียน ได้ออกแบบมาเพื่อใช้เก็บข้อมูลนักเรียนและผู้ที่ใช้ห้องเรียนเสมือน เพื่อเก็บข้อมูลสถิติเกี่ยวกับประวัตินักเรียนและวันเวลาที่เข้ามาใช้เท่านั้น ไม่ได้ออกแบบเพื่อนำไปใช้ในการสืบค้นข้อมูลหรือประมวลผลอื่น ถ้าผู้สนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้สามารถทำการวิจัยเพิ่มเติมได้