

## บทที่ 6

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในที่ปรึกษาทางวิชาการ โดยผลที่ได้จากการศึกษาได้นำมาสรุปในบทนี้ ประกอบด้วย สรุปผลการศึกษา ปัญหาจากการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในที่ปรึกษาทางวิชาการ ได้ทำการศึกษาระบบงานเดิม เริ่มจากครูผู้สอนแจ้งการขาดเรียนของนักศึกษาให้กับงานอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาทำการรวบรวมข้อมูลการขาดเรียน ส่งไปทำงานอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา พร้อมแจ้งการขาดเรียนให้ผู้ปกครองทราบ โดยใช้จดหมายแจ้งเวลาเรียนของนักศึกษาผ่านงานสารบรรณ รวมทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทำการออกตรวจเยี่ยมนักศึกษาที่ขาดเรียน จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าว มาศึกษาความต้องการโดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน และรวบรวมข้อมูลที่จัดอยู่ในรูปแบบเอกสาร รายงาน จากนั้นจึงออกแบบระบบงานใหม่ ในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถ บันทึก ลืบค้น วิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมไปยังบ้านนักศึกษาที่จะทำการออกตรวจเยี่ยม พร้อมข้อมูลประกอบการตรวจเยี่ยม เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของระบบเดิมที่ใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนค่อนข้างมาก และได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับใช้ในระบบงานใหม่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลที่จัดเก็บอยู่อย่างกระจัดกระจายให้มาอยู่ในรูปแบบและโครงสร้างเดียวกัน โดยระบบที่ได้รับการออกแบบ สามารถจัดเก็บข้อมูลการขาดเรียนของนักศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางจากวิทยาลัยไปยังตำแหน่งบ้านนักศึกษาที่ขาดเรียน การหาพื้นที่บริการใกล้เคียง รวมทั้งออกรายงานข้อมูลการขาดเรียน ข้อมูลประกอบการตรวจเยี่ยม และข้อมูลเส้นทาง เพื่อใช้ประกอบการออกตรวจเยี่ยมนักศึกษา โดยผู้ใช้งานระบบแบ่งเป็น 3 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มผู้สอน กลุ่มครูที่ปรึกษา และกลุ่มงานที่ปรึกษา

หลังจากศึกษาและออกแบบระบบงานทั้งหมดแล้ว ทำการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบต้นแบบ โดยการพัฒนาระบบจะทำงานผ่านโปรแกรม ArcGIS สำหรับแสดงผลข้อมูลด้านแผนที่ ใช้โปรแกรม Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล แล้วทำการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา VBA Script ของ ArcObject ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่สามารถทำงานบนโปรแกรม ArcGIS สำหรับเขียนรหัส

คำสั่งในประมวลผลระบบงาน และใช้แนวคิดในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ และ ฐานข้อมูลเชิงบรรยายผ่านเทคโนโลยี ADO และสรุปรายงานการขาดเรียน ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการออกรายงาน โดยเรียกใช้งานผ่านระบบต้นแบบ

จากการที่ผู้ศึกษาได้ออกแบบและพัฒนาระบบงาน เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการ ศึกษา ได้ผลการออกแบบระบบ และผลการประเมินระบบจากผู้ใช้งานที่ได้สำรวจความพึงพอใจจาก กลุ่มผู้ทดลองใช้งานจริง ประกอบด้วย กลุ่มผู้สอน กลุ่มครูที่ปรึกษา กลุ่มงานที่ปรึกษา และผู้ใช้งาน ทั่วไป เห็นว่า ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานที่ปรึกษาทางวิชาการนั้น ผู้ทดสอบ ระบบ มีความพึงพอใจในระดับดี ถึงดีมาก ต่อระบบงานในภาพรวม ไม่ว่าจะเป็นความง่ายในการใช้ งาน การสื่อความหมายของแผนที่ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ความสะดวก รวดเร็ว ประโยชน์ ต่อผู้ใช้งาน ความทันสมัย รวมทั้งการเรียกใช้ข้อมูล และรายงานของระบบฐานข้อมูลใช้งาน ได้ดี และที่ สำคัญคือ ระบบใหม่ที่ได้สามารถช่วยแก้ปัญหาการทำงานในระบบเดิม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระบบ สามารถทำงานได้อย่างดีตามวัตถุประสงค์ และมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้งาน ได้จริง สามารถช่วย ในการปฏิบัติงาน ตอบสนองภารกิจของงานที่ปรึกษาได้เป็นอย่างดี

## 6.2 ปัญหาจากการดำเนินงาน

1) การรักษาสภาพของข้อมูลภายในโปรแกรม ArcGIS เป็นเรื่องที่ทำได้ค่อนข้างยาก เช่น การรักษาค่าของสัญลักษณ์ ซึ่งถ้าใช้การบันทึกแบบทั่วไปจะมีปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนย้ายที่อยู่ ฐานข้อมูลโปรแกรมจะหาตัวแผนที่ไม่พบและจะเกิดข้อผิดพลาดได้ และถ้าหากใช้การสั่งงานด้วย VBA script ทั้งหมดจะต้องใช้โค้ดโปรแกรมที่ใหญ่มาก ทำให้ไม่คุ้มค่าหากมีการเรียกใช้งานเพียงไม่กี่ครั้ง จึง เปลี่ยนมาใช้วิธีการบันทึกข้อมูลเฉพาะชั้นมูลเก็บไว้ และเขียนโค้ด โปรแกรมเรียกชั้นข้อมูล ซึ่งไฟล์ชั้น ข้อมูลเปรียบเสมือนหน้าปกที่นำมาครอบฐานข้อมูลให้มีลักษณะตามที่ต้องการได้

2) การพัฒนาระบบ ด้วย VBA script ของ ArcGIS ยังไม่ค่อยสมบูรณ์ มีปัญหาข้อผิดพลาด บางจุด เช่น ในการตั้งชื่อของตัวควบคุมหากมีการตั้งชื่อซ้ำกัน โปรแกรมจะแสดงข้อผิดพลาด และ โปรแกรม ArcGIS จะถูกปิดไปโดยไม่มีสาเหตุ จึงต้องมีความระมัดระวังในการเขียนโปรแกรมเป็น อย่างมาก

3) การพัฒนาระบบด้วย VBA script ของ ArcGIS ไม่สนับสนุนการใส่กล่องโต้ตอบแบบมี มิติเหมือนกับโปรแกรม Visual Basic ทำให้การแสดงผลที่ต้องใส่กล่องโต้ตอบหลายๆ ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากต้องเขียนโค้ดโปรแกรมเป็นจำนวนมาก จึงหลีกเลี่ยงการแสดงผลในรูปแบบตารางโดยการส่ง

ข้อมูลแสดงผลผ่านไปยังโปรแกรม Microsoft Excel และหน้าต่างโต้ตอบกับผู้ใช้งานมีข้อจำกัดในการแสดงผลได้เพียง 20 ตัวอักษรเท่านั้น

4) การแสดงข้อมูลระยะทางหลังจากการวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสม ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง ต้องทำการส่งข้อมูลออกมาในรูปแบบไฟล์ XML ซึ่งต้องใช้ ActiveX control เพิ่มเติม ได้แก่ File System Object สำหรับอ่านข้อมูล ทำให้คุณเป็นการสิ้นเปลือง เนื่องจากไม่ได้ใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ

5) การแสดงหน้าต่างนำทางของโปรแกรม ArcGIS ไม่สามารถแสดงเป็นภาษาไทยได้ เนื่องจากเป็นหน้าต่างแบบสำเร็จรูปที่ไม่มีส่วนติดต่อสำหรับแก้ไขข้อความให้เป็นภาษาไทยได้ ทำให้ต้องแสดงการบอกเส้นทางเป็นภาษาอังกฤษแทน

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

1) เส้นทางที่เหมาะสมที่ได้จากการดำเนินงานนั้น จะได้เส้นทางที่สั้นที่สุดเพียงอย่างเดียว โดยไม่ได้ใช้ตัวแปรควบคุม เช่น ประเภทถนน สัญญาณไฟจราจร ทางห้ามเลี้ยว ทางขรุขระ ทางยกระดับ เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นระยะทางที่ได้จะเป็นระยะทางที่สั้นที่สุดเพียงอย่างเดียว ซึ่งในระบบงานหากนำมาใช้งานจริง ควรต้องออกสำรวจพื้นที่ เพื่อนำมาเป็นข้อกำหนดในการทำงาน

2) พื้นที่บริเวณใกล้เคียง ในระบบงาน ได้มีการกำหนดการพื้นที่บริเวณใกล้เคียงจากบ้านนักศึกษาที่ขาดเรียน ครอบคลุมโดยใช้หน่วยวัดเป็นเวลาในการเดินทางไว้ 1 นาที ซึ่งในการใช้งานจริง ระยะเวลา 1 นาที ไม่สามารถที่จะใช้ในการเดินทางจริงได้ เนื่องจากชุดข้อมูลเครือข่าย ที่ได้ออกแบบไม่ได้ใช้ตัวแปรที่มีผลต่อการเดินทางมาควบคุม ดังนั้นหากระบบนำมาใช้งานจริง ต้องออกแบบชุดข้อมูลเครือข่ายที่มีตัวแปรควบคุมสำหรับใช้งานจริง

3) ระบบต้นแบบที่ทำงานภายใต้โปรแกรม ArcGIS สามารถพัฒนาโดยอาศัยเครื่องมือช่วยงาน ได้แก่ Arc Desktop Help for VB6 developers ที่จัดเตรียมให้พร้อมตัวอย่างการใช้งาน ซึ่งระบบงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานที่ปรึกษาทางวิชาการได้พัฒนาโดยอาศัยเครื่องมือช่วยดังกล่าว และในอนาคตหากพัฒนาโดยไม่ต้องทำการประมวลผลภายใต้ ArcGIS จะช่วยประหยัดงบประมาณ และส่งเสริมให้มีการพัฒนาเพื่อใช้งานอื่นมากยิ่งขึ้น แต่เมื่อใช้งานจริงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ หากใช้งานหลายเครื่องต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก

4) ระบบต้นแบบที่ได้ยังทำงานภายใต้โปรแกรม ArcGIS ซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายในการซื้อลิขสิทธิ์ หากระบบที่ได้นำมาใช้กับหน่วยงานที่มีขนาดเล็ก และใช้การประมวลผลข้อมูลที่ไม่

มาก อาจเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย แต่จะเหมาะสำหรับหน่วยงานขนาดใหญ่ที่มีการใช้การประมวลผลข้อมูลเป็นจำนวนมาก

5) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานที่ปรึกษาทางวิชาการ ยังมีปริมาณข้อมูลในฐานข้อมูลน้อย หากนำระบบต้นแบบที่ได้มาใช้งานจริงต้องทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบให้ครบถ้วน จึงจะสามารถใช้งานระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

6) ระบบต้นแบบที่ได้ สามารถนำไปพัฒนาใช้งานผ่านเครือข่ายภายในองค์กร (intranet) โดยการนำแฟ้มเอกสาร ArcGIS (.mxd) ข้อมูลแผนที่ และฐานข้อมูล ไปไว้ในเครื่องแม่ข่าย และทำการแบ่งปัน (sharing) แฟ้มเอกสาร ข้อมูลแผนที่ และฐานข้อมูล จากนั้นตั้งค่าที่อยู่ของเอกสารใน layer file ให้อยู่ในรูปแบบเส้นทางบน network (ใช้เครื่องหมาย \ \ นำหน้า) ส่วนเครื่องลูกข่ายต้องติดตั้ง ArcGIS เวอร์ชัน 9.2 ขึ้นไป เพื่อให้เครื่องลูกข่ายเรียกแฟ้มเอกสารผ่านทางเครื่องแม่ข่าย จึงจะสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายภายในองค์กรได้

7) ระบบต้นแบบที่ได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับงานอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อระบบงานที่ได้สามารถได้รายงานผลที่มีทั้งข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบการรายงานผล ทำให้ระบบงานคู่มือมีประสิทธิภาพมากขึ้น

8) ในการพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในงานจริง จากระบบต้นแบบจะยังมีปัญหาในการติดตั้งเป็นอย่างมาก และมีข้อจำกัดทางเทคนิคอยู่มาก โดยเฉพาะโปรแกรม ArcGIS เป็นฐานหลัก ในการทำงาน ทำให้มีปัญหาคาดด้านลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ และมีต้นทุนสูง ข้อแนะนำคือ ให้พัฒนาบนระบบ ActiveX ที่มีความเข้ากันได้กับ Visual Studio รุ่นต่างๆ ซึ่ง ArcGIS ได้มีอยู่ในตัวแล้ว โดยซื้อลิขสิทธิ์ของ ActiveX มาพัฒนา จะทำให้ข้ามข้อจำกัดหลายๆ ประการ เช่น หน้าต่างโปรแกรมที่สามารถตอบสนองได้ตลอดเวลา ไม่ต้องทำการติดตั้งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติม สามารถติดตั้งได้หลายเครื่อง โดยไม่ต้องซื้อลิขสิทธิ์ตัวโปรแกรมเพิ่ม สามารถเพิ่มเติมส่วนติดต่อกับโปรแกรมอื่นๆ ได้ เป็นต้น

9) ระบบของ ArcGIS ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยภาษา C++ แต่ในระบบต้นแบบ ได้ใช้ภาษา Visual Basic ในการพัฒนา ในทางปฏิบัติจะมีปัญหาในการใช้งานเป็นอย่างมาก เนื่องจากความแตกต่างทางโครงสร้างภาษา ทำให้การพัฒนาบนระบบ ArcGIS เกิดข้อผิดพลาดขึ้นบ่อยครั้ง ดังนั้นเพื่อเป็นการลดข้อผิดพลาด จึงควรใช้ภาษา C++ ที่เป็นภาษาเดียวกันหรือ Visual Studio .NET ที่มีความเข้ากันได้ในทุกภาษาให้การพัฒนา