

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการวิจัยระบบแผนที่และข้อเสนอแนะทางหลวงเป็นลักษณะการวิจัยแบบประยุกต์ที่นำเอาโปรแกรมที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ โดยเริ่มตั้งแต่การนำเอาข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงภาพและข้อมูลตัวอักษรเข้าแล้วนำไปประกอบการเสนอเป็นข้อเสนอแนะ ซึ่งนอกจากเป็นการเสนอแนวความคิดยังวิเคราะห์ถึงขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของระบบแผนที่และข้อเสนอแนะทางหลวง

ดังนั้นผลลัพธ์ของการวิจัยและการวิเคราะห์ผลที่ได้รวมทั้งข้อเสนอแนะสามารถสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

6.1 ผลลัพธ์จากการวิจัย

ผลลัพธ์จากการวิจัยประกอบด้วย

- ฐานข้อมูล
- ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์สำหรับการนำเสนอระบบแผนที่และข้อเสนอแนะทางหลวง

1. ฐานข้อมูลที่ได้แบ่งออกเป็น

- 1.1 ฐานข้อมูลเชิงภาพตามตารางที่ 2.1 ซึ่งแสดงรูปไว้ในภาคผนวก ข.1
- 1.2 ฐานข้อมูลตัวอักษรตามตารางที่ 2.2 และตารางที่ 2.3 ซึ่งแสดง

โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลในภาคผนวก ค และภาคผนวก ง

2. ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์สำหรับการนำเสนอระบบแผนที่และข้อเสนอแนะทางหลวง

เนื่องจากลักษณะการประมวลผลของโปรแกรมเป็นลักษณะที่ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อเสนอแนะทางหลวง โดยผลที่ได้รับจากการสอบถามข้อเสนอแนะจากโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 รูปแบบคือ

- ข้อเสนอแนะที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์โดยตรง
- ข้อเสนอแนะที่ให้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลตัวอักษรในรูปแบบของรายงาน

(Report)

- ข้อมูลเทคที่ให้ผลลัพธ์เป็น Plot File ที่พร้อมสำหรับนำไปพิมพ์ระวางแผนที่เฉพาะกิจ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงภาพ

2.1 ข้อมูลเทคที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์ จะเป็นข้อมูลเทคที่ผู้ใช้จะได้รับทันที หลังจากโปรแกรมได้วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่รับเข้าไปประมวลผล โดยรูปแบบข้อมูลเทคจะเป็นรูปแบบที่ให้ข้อมูลเทคทั้งข้อมูลเชิงภาพ และ ข้อมูลเทคตัวอักษร ดังภาคผนวก ข.2

2.2 ข้อมูลเทคที่เป็นลักษณะของรายงาน (Report) ผู้ใช้จะได้รับข้อมูลเทคนี้นี้หลังจากเลิกใช้โปรแกรมประยุกต์เมื่อผู้ใช้สั่งให้พิมพ์ผลรายงานนั้น รายงานที่ได้เป็นข้อมูลเทคตัวอักษรที่ถูกส่งออกมาพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ (Printer) ดังแสดงในภาคผนวก ข.3

2.3 ข้อมูลเทคที่ให้ผลลัพธ์เป็น Plot File ที่พร้อมสำหรับนำไปพิมพ์ระวางแผนที่เฉพาะกิจทางหลวง ผู้ใช้จะได้รับ Plot File หลังจากเลิกใช้โปรแกรมประยุกต์เมื่อผู้ใช้มีการสั่งให้พิมพ์ผลของข้อมูลเทคเชิงภาพนั้น โดยผลลัพธ์ของข้อมูลเทคเชิงภาพที่ได้จะนำไปพิมพ์ระวางแผนที่เฉพาะกิจทางหลวง ได้ 3 ขนาดมาตราส่วนตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 5 ดังนี้

- แผนที่เฉพาะกิจทางหลวง มาตราส่วน 1/250,000
- แผนที่เฉพาะกิจทางหลวง มาตราส่วน 1/500,000
- แผนที่เฉพาะกิจทางหลวง มาตราส่วน 1/1,000,000

สิ่งที่จะนำมาใช้สำหรับพิมพ์แผนที่เฉพาะกิจทางหลวงทั้ง 3 ขนาดมาตราส่วน ต้องมีขนาดกว้างคูณยาวอย่างน้อยที่สุด 30 X 25 นิ้ว ดังภาคผนวก ข.4

6.2 วิเคราะห์ผลการวิจัย

จากผลของการวิจัยระบบแผนที่และข้อมูลทางหลวงสามารถวิเคราะห์ผลที่ได้รับดังนี้

ก. ฐานข้อมูล

1) จากฐานข้อมูลตัวอักษรที่สร้างขึ้น เมื่อสังเกตุดูให้ดูจะเห็นได้ว่าในแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูลจะมีชื่อ เขตสำรวจไว้แทนชื่อ เขตจริงเกือบทั้งหมดของชื่อ เขตจริงซึ่งสร้างความยุ่งยากสำหรับผู้สร้างพอสมควร แต่เพราะผู้วิจัยมีความมุ่งหวังถึงความต่อเนื่องของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลเดิมกับฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้สร้างฐานข้อมูลเดิมมองเห็นลักษณะของการโยกย้ายแฟ้มข้อมูลจากเดิม ไปเป็นลักษณะแฟ้มข้อมูลใหม่ที่สร้างขึ้นประ

การหนึ่ง และยังใช้ชื่อเขตสำรองช่วยในการเสนอข้อสนเทศในการวิจัยนี้ด้วย

เมื่อจะมีการนำไปใช้จริงสามารถลดขนาดของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลลงได้ โดยการตั้งชื่อเขตจริงที่สามารถสื่อความหมายให้ผู้ใช้ได้ทราบโดยตรง โดยที่ไม่ต้องตั้งชื่อเขตสำรองขึ้นมาใช้แทนอีกเมื่อมีการนำเสนอข้อสนเทศ

นอกจากวิธีการสร้างเขตสำรองที่ผู้ทำวิจัยได้ทำไว้ ยังสามารถใช้วิธีการกำหนดชื่อสำรอง (Alternate Name) ของเขตจริงได้โดยตรงอีกวิธีหนึ่ง โดยผลลัพธ์ของข้อสนเทศที่ต้องการจากการทดลองทั้งแบบกำหนดเขตสำรอง (Redefined Item) และแบบชื่อสำรอง (Alternate Name) ให้ผลออกมาเช่นเดียวกัน ถ้าจะกล่าวในแง่ของความแตกต่างระหว่างชื่อสำรอง กับเขตสำรอง ก็จะแตกต่างในแง่ของวัตถุประสงค์ของโปรแกรมอินโฟให้มาเพื่อผู้ใช้งานในด้านที่ต่างกันกล่าวคือ ชื่อสำรอง ใช้สำหรับใช้ตั้งชื่อสำรองโดยเฉพาะเขตเป็นเขตไปโดยขนาดความกว้างของเขตและชนิดของเขตยังคงไม่เปลี่ยนแปลง ส่วน เขตสำรอง ใช้สำหรับการกำหนดเขตสำรองย่อยที่ซ้อนในเขตจริงหรือรวมเขตจริงหลายเขตเข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่นในภาคผนวก ค หรือภาคผนวก ง ดังนี้เขตสำรองชื่อ ROUTE-CTRL รวมเอาเขตจริงชื่อ ROUTE-NO กับ RDDB-CTRL-SECT เข้าด้วยกัน อย่างนี้เป็นต้น

2) จากฐานข้อมูลตัวอักษรที่สร้างขึ้น จะเห็นได้ว่าแฟ้มข้อมูล Attribute File ที่เก็บข้อมูลประเภทเดียวกันกับแฟ้มข้อมูลตัวอักษรหลักต่างแยกออกเป็นแฟ้มข้อมูลที่อิสระต่อกัน นับว่ายังไม่ใช่ระบบฐานข้อมูลที่ดีที่สุดในการจัดทำระบบแผนที่และข้อสนเทศ เพราะทำให้ใช้เนื้อที่ในการเก็บในงานบันทึกข้อมูลมากและเกิดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล ลักษณะที่ควรจะเป็นคือรวมเอาแฟ้มข้อมูลทั้งสองเข้าเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล Attribute File เพราะนอกจากจะลดพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูล, ไม่เกิดการซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล แล้วการวิเคราะห์หาข้อมูลตัวอักษรจากข้อมูลเชิงภาพหรือในแนวทางย้อนกลับจะทำได้ง่ายกว่ามาก แต่เหตุที่ผู้วิจัยได้จัดแยกออกจากกันเพราะ ที่มาของข้อมูลมาจากหลายหน่วยงานและต่างวิธีการจัดเก็บทั้งยังมีรายละเอียดของข้อมูลมีไม่เท่ากัน ถ้ารวมกันเป็นแฟ้มข้อมูลเดียวกันก่อนมีการปรับปรุงจะเกิดความไม่สะดวกอย่างมากต่อการจัดเก็บและการปรับปรุงข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์ และในลักษณะของการเริ่มจัดทำฐานข้อมูลที่มีที่มาแตกต่างกัน ลักษณะการเก็บแฟ้มข้อมูลที่แยกอิสระกันจะทำได้สะดวกกว่ามาก ทั้งในลักษณะของการพิจารณาสร้างโครงสร้างแฟ้มข้อมูลและการปรับปรุงข้อมูล เมื่อฐานข้อมูลมีความพร้อมด้านความถูกต้องและครอบคลุมทั้งข้อมูลเชิงภาพและข้อมูลตัวอักษร ก็สามารถนำแฟ้มข้อ

มูลทั้ง สอง มารวมกันภายหลังก็ทำได้โดยไม่ยากเพราะมีคำสั่งของ โปรแกรมช่วยจัดการอยู่แล้ว

ข. โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น

1) โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นเพื่อการนำเสนอข้อสนเทศทางหลวง ยังคงเป็นลักษณะของการใช้ได้เฉพาะบุคคล เพราะผู้ใช้ต้องอยู่ใน Directory ที่กำหนดไว้และหลังจากเข้าระบบของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ จึงสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์นี้ได้ ซึ่งในลักษณะของการนำไปใช้งานจริงต้องมีการปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติมและต้องมีการโยกย้ายที่เก็บโปรแกรมประยุกต์ไปเก็บไว้ในส่วนที่บุคคลอื่น ๆ สามารถเรียกใช้โปรแกรมได้เมื่ออยู่ในพื้นที่การทำงานของบุคคลนั้น พร้อมทั้งปรับปรุงส่วนการเก็บฐานข้อมูลกลางที่ใช้ ซึ่งอาจทำเป็น Library ไว้ก็ได้

เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำ Library ไว้ในกรณีที่ผู้ใช้รู้จักวิธีการเรียกใช้ Library ในโปรแกรม Arcplot ผู้ใช้สามารถนำภาพออกมาดูได้ถ้ารู้ชื่อเซตที่เก็บข้อมูลในแฟ้มข้อมูลด้วย ก็สามารถใช้ในการวิเคราะห์ผลอย่างง่ายได้โดยตรงจากพื้นที่ส่วนของผู้ใช้เอง

2) โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นมีการประยุกต์เอา Libraby ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชื่อ testthesis มาใช้ด้วยแต่เป็นลักษณะมาช่วยการนำเสนอข้อสนเทศให้เร็วขึ้นเท่านั้น ไม่ได้เขียนโปรแกรมในลักษณะใช้ Library ช่วยในการวิเคราะห์ผลด้วย ซึ่งในความเป็นจริงแล้วผลการวิเคราะห์ที่จะได้รับจะเร็วกว่าการวิเคราะห์โดยตรงจากรหัส (code) ของข้อมูลเชิงภาพที่เก็บ ยิ่งกรณีที่ข้อมูลเชิงภาพที่เก็บมีขนาดพื้นที่ที่เก็บใหญ่มากเมื่อมีการนำเอาข้อมูลเชิงภาพนี้จัดทำเป็น Library การเรียกใช้เฉพาะส่วนจะเรียกได้เร็วทำให้การวิเคราะห์ผลทำได้เร็วขึ้นมาก เหตุผลที่ไม่เขียนโปรแกรมประยุกต์ในการเรียกใช้ Library มาช่วยในการวิเคราะห์ด้วยเพราะ

- วิธีการสร้าง Library มีข้อจำกัดมากเพราะต้องคอยให้ผู้ควบคุมระบบเป็นผู้จัดการสร้างให้ทั้งยังมีความยุ่งยากพอสมควรสำหรับผู้เริ่มต้นใช้โปรแกรมอาร์ค-อินโฟ และข้อมูลเชิงภาพที่นำมาทำ Library ความมีความถูกต้องที่สุดก่อน มิฉะนั้นเมื่อมีการปรับแก้ข้อมูลเชิงภาพครั้งใดต้องมีการทำ Library ใหม่ทุกครั้ง ไม่นั้นผลที่ได้รับยังคงเป็นข้อมูลของเก่าก่อนการปรับแก้ ทั้งการเรียกใช้วิเคราะห์ผลโปรแกรมอาร์ค-อินโฟช่วยจัดการให้เกือบหมดทำให้ผู้ที่ต้องการศึกษาตัวโปรแกรมจะไม่ได้แนวทางการวิเคราะห์ที่เห็นเป็นรูปธรรมได้เลย

- วิธีการที่เขียนขึ้นในลักษณะการวิเคราะห์ผลโดยตรงจากข้อมูลเชิงภาพ เพื่อให้ผู้ที่ต้องการศึกษาตัวโปรแกรมสามารถเห็นขั้นตอนการทำงานของวิเคราะห์ผลได้ ทั้งยังสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์นี้ได้ตลอดเวลา เมื่อมีการปรับแก้ข้อมูลเชิงภาพต่าง ๆ โดยที่สามารถ

ใช้คำสั่งปรับปรุงข้อมูล ในอินโฟในหน้าที่การทำงานได้โดยตรงโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้ควบคุมระบบเลย ส่วนที่โปรแกรมที่เขียนขึ้นมีการเรียกใช้ Library มาช่วยในการแสดงผลเป็นเพียงแนวเสนอแนะ ถึงความสามารถเขียนโปรแกรมที่ดีกว่าเมื่อระบบฐานข้อมูลได้ปรับปรุงข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์พร้อมแล้วเท่านั้น

3) จากโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ เฉพาะงานที่สมบูรณ์แบบจริง เพราะนอกจากความสามารถนำมาช่วยในการวิเคราะห์ผลแล้วก็ตาม โปรแกรมประยุกต์เฉพาะงานที่สมบูรณ์แบบจะต้องมีส่วนช่วยในการนำข้อมูลเข้าหรือปรับปรุงข้อมูลเชิงภาพหรือข้อมูลตัวอักษรด้วยถึงนับได้ว่าสมบูรณ์แบบ โปรแกรมลักษณะที่สมบูรณ์นี้ต้องใช้เวลานานในการเขียนมากกว่ามากเพราะต้องคำนึงผู้ใช้โปรแกรมว่ามีระดับความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ และความรู้พื้นฐานต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์มากน้อยแค่ไหนด้วยถึงนับได้ว่าบรรลุผลของโปรแกรมเฉพาะงานที่สมบูรณ์แบบ

ผู้ทำวิจัยได้ทดลองเขียนโปรแกรมประยุกต์ตัวอย่างขึ้นชื่อ highway.aml ที่ประยุกต์เอาโปรแกรมระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวงที่ช่วยในการนำเสนอข้อสนเทศ รวมเข้ากับโปรแกรมอีกชุดหนึ่งที่ช่วยในการปรับปรุงข้อมูลเชิงภาพ แต่ลักษณะของโปรแกรมส่วนนี้ทำขึ้นในลักษณะของโปรแกรมช่วยงานโดยทั่วไปไม่ได้ เป็นเฉพาะงาน ดังนั้นผู้ที่ต้องการใช้ต้องมีความรู้ในโปรแกรมอาร์ค-อินโฟในส่วนของโปรแกรม Arcedit เสียก่อนถึงจะนำไปใช้ประโยชน์ได้

ค. ข้อสนเทศที่ได้รับ

1) ข้อสนเทศที่ได้รับบนจอคอมพิวเตอร์ ในกรณีของตัวอักษรที่ใช้แสดงออกมา ถ้าเป็นตัวอักษรในลักษณะธรรมดาที่โปรแกรมกำหนดให้ ผลของข้อสนเทศจะได้ค่อนข้างสมบูรณ์ แต่ถ้าใช้ตัวอักษรที่ให้ความสวยงามหรือตัวอักษรที่โปรแกรมไม่ได้กำหนดให้ ผู้ใช้เป็นคนกำหนดเพื่อเรียกใช้ จะมีข้อจำกัดของการแสดงออกมา คือสามารถแสดงออกมาได้ระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น หลังจากนั้นจะออกมาเป็นลักษณะที่อ่านไม่ออกเช่น คำว่า SYMBOL ที่เป็นตัวอักษรในรูปแบบพิเศษที่กำหนดขึ้นเอง เมื่อเกินข้อจำกัดของโปรแกรม คำนี้จะออกมาเป็น SY

?	?	?	?
---	---	---	---

 อย่างนี้เป็นต้น แต่ไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพียงแต่กระทบข้อสนเทศที่แสดงออกมาเท่านั้น เมื่อออกจากโปรแกรมอาร์ค-อินโฟไปแล้วเข้ามาใช้ใหม่ก็จะไม่เกิดอะไรขึ้นจนกว่าจะเกินข้อจำกัดของโปรแกรมเท่านั้น ดังนั้นสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างระบบควรหลีกเลี่ยงปัญหานี้โดยใช้ตัวอักษรที่โปรแกรมกำหนดให้จะดีที่สุด หรือในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เพื่อต้องการให้เห็นความแตกต่าง



ของแต่ละประเภทข้อมูล ก็ควรใช้อักษรในลักษณะพิเศษให้น้อยที่สุด

2) ระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวงที่จัดทำขึ้นจะให้ข้อสนเทศที่เป็นภาษาอังกฤษ ทั้งหมดแม้กระทั่งข้อสอบถามของโปรแกรมก็ยังคงเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งนับว่าข้อสนเทศดังกล่าวสามารถให้ประโยชน์แก่บุคคลในวงการในวงที่จำกัด จึงนับได้ว่าระบบดังกล่าวยังคงให้ประโยชน์ที่ยังไม่ถึงที่สุด เหตุที่ไม่ได้จัดทำข้อสนเทศเป็นภาษาไทย ซึ่งเหมาะสมกับคนไทย เพราะข้อจำกัดของ โปรแกรมที่ใช้ถึงแม้ผู้ใช้สามารถสร้างตัวอักษรภาษาไทยได้สามารถนำไปเรียกใช้ได้ แต่เป็นการใช้ได้ ในบางลักษณะเท่านั้นกล่าวคือ

- ในลักษณะของข้อมูลเชิงภาพ การสร้างตัวอักษรของโปรแกรมเหมาะสมกับตัวอักษรภาษาอังกฤษซึ่งมีระดับเดียว แต่ตัวอักษรภาษาไทยมีถึง สี่ ระดับ การสร้างตัวอักษรภาษาไทยผู้ใช้ต้องจัดระดับของตัวอักษรแต่ละตัวเป็นอย่างดี ถึงจะได้ภาษาไทยที่สามารถอ่านได้ และในกรณีของแนวการจัดวางตัวอักษรเป็นแนวโค้งหรือแนวหัก ภาษาไทยที่สร้างขึ้นเองยังคงไม่สามารถทำได้ในระดับของผู้ใช้โปรแกรม ดังนั้นการแสดงผลตัวอักษรภาษาไทยจึงเป็นลักษณะของการนำเสนอแบบง่าย ๆ เท่านั้น ถ้าต้องการสร้างตัวอักษรภาษาไทยที่สมบูรณ์จริง ต้องเข้าไปปรับปรุงภายในโปรแกรมประยุกต์เท่านั้น ซึ่งเกินขอบเขตของการวิจัย

- ในลักษณะของข้อมูลตัวอักษร โปรแกรมที่นำมาประยุกต์ยังไม่สามารถบรรจุภาษาไทยได้เลย และการเรียกอ่านข้อมูลของ โปรแกรมที่นำมาประยุกต์ก็ยังไม่สามารถอ่านภาษาไทยได้เช่นกัน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การเสนอข้อสนเทศเป็นภาษาไทยจึงนับว่ายังไม่มีความสมบูรณ์พอที่จะนำมาใช้ได้ ในขณะที่ทำวิจัยจึงไม่นำมาใช้ เมื่อใดที่โปรแกรมในลักษณะนี้มีความสามารถทำภาษาไทยที่สมบูรณ์ ข้อมูลที่เก็บสามารถเก็บเป็นภาษาไทยได้ ผลของข้อสนเทศที่ได้รับจะให้ประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ที่ใช้ที่เป็นคนไทย

3) ข้อสนเทศที่ได้รับในลักษณะของ Plot File ที่พร้อมนำไปพิมพ์ระวางแผนที่เฉพาะกิจทางหลวง เมื่อนำไปพิมพ์เป็นแผนที่ออกมาแล้ว ยังนับว่าไม่สมบูรณ์พอ เนื่องจากการทำวิจัยนี้มุ่งเน้นการเสนอข้อสนเทศออกมาในลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้บนจอคอมพิวเตอร์ในลักษณะของข้อสนเทศเชิงภาพและข้อสนเทศตัวอักษรร่วมกัน ผลที่ได้เป็นแผนที่ภายหลัง ผู้ทำวิจัยทำขึ้นเพื่อเสนอแนะแนวความคิดต่อไปในอนาคตเท่านั้น โดยไม่ได้มุ่งเน้นถึงความสมบูรณ์พร้อมของแผนที่ที่ได้ออกมา หากมีการนำโปรแกรมไปใช้งานจริงก็ควรปรับปรุงโปรแกรมส่วนการสร้าง Plot

File ให้ดีกว่า หรือ ไม่ก็ให้นักแผนที่ช่วยจัดการในการผลิตแผนที่ออกมาโดยตรงก็ได้

จากผลการพัฒนาระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวงที่ได้ประยุกต์ใช้กับโปรแกรม ARC/INFO นับได้ว่าสามารถนำมาใช้ประยุกต์ได้ถึงแม้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ขอบเขตในการศึกษาและวิจัยที่ได้ปฏิบัตินับว่าได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวงที่จัดทำขึ้นมีขั้นตอนดำเนินการมากมายกว่าจะได้เป็นรูปแบบการสอบถามข้อสนเทศ ที่สำคัญคือต้องมีโปรแกรมประยุกต์ที่มีราคาสูง มาช่วยในการจัดทำระบบ ผู้ทำวิจัยจึงใคร่เสนอแนะไว้ ณ ที่นี้

- 1) ก่อนทำการจัดสร้างระบบดังกล่าวควรมีการวางแผนและวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ พร้อมทั้งควรศึกษาโปรแกรมที่นำมาประยุกต์ถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ของโปรแกรมก่อน
- 2) เนื่องจากโปรแกรมในลักษณะนี้มักจะมีราคา สูง การจะนำเข้ามาใช้ควรเป็นลักษณะของการรวมกลุ่มของหน่วยงานนำมาใช้ร่วมกัน เพราะนอกจากจะประหยัดแล้วการวางแผนร่วมกัน เพื่อจัดสร้างระบบ โดยมีข้อมูลจากหลายหน่วยงานนำมาใช้ร่วมกัน จะก่อประโยชน์ให้มากกว่าการทำงานเพียงฝ่ายเดียว
- 3) ในกรณีที่มีข้อมูลน้อย ๆ ไม่มีความจำเป็นต้องใช้โปรแกรมนี้เลยเพราะไม่คุ้มค่าควรเลี่ยง ไปประยุกต์ใช้โปรแกรมตัวอื่นที่มีราคาต่ำกว่าแต่ควรพิจารณาถึงความสามารถนำมาใช้ประยุกต์กับงานที่ใช้ด้วย
- 4) ควรมีการศึกษาโปรแกรมตัวอื่นซึ่งมีคุณลักษณะทำนองเดียวกับโปรแกรม ARC/INFO เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้รับว่ามีประสิทธิภาพต่างกันอย่างไร
- 5) การวิจัยครั้งนี้ เป็นลักษณะการเสนอแนวความคิดซึ่งอาจเป็นไปได้หลาย ๆ แบบ อย่าง แนวทางประยุกต์ใช้ไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบเดียวกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมาย
- 6) เนื่องจากการวิจัยนี้มีขอบ เขตที่เน้นหนัก ในการนำเสนอข้อสนเทศทางหลวง ถ้ามีการวิจัยต่อเนื่องจากนี้ควรทำการวิจัยส่วนของการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล การบริหาร และจัดการข้อมูล รวมไปถึงการนำข้อมูล เข้าเพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์แบบอย่างแท้จริง
- 7) เนื่องจากการวิจัยได้อาศัยฐานข้อมูลเชิงภาพที่มีระดับความละเอียดของข้อมูลเชิงภาพระดับเดียวมาช่วยในการนำเสนอข้อสนเทศ การนำแนวทางไปประยุกต์ใช้จริงควรจัดสร้าง

ฐานข้อมูลเชิงภาพที่มีระดับความละเอียดของข้อมูล ไว้หลายชุดตามความเหมาะสม, เขียน โปรแกรม ส่วนที่ใช้ตรวจสอบความเหมาะสมของฐานข้อมูลเชิงภาพที่จะให้แสดงผลออกมา ผลที่ได้คือ ความรวดเร็วในการแสดงผล และภาพที่มีรายละเอียดที่พอเหมาะกับอุปกรณ์แสดงผล

8) จากฐานข้อมูลตัวอักษรที่สร้างขึ้นในการวิจัย ไม่ได้เห็นถึงการใช้นั้นที่บนจานบันทึกข้อมูลเพื่อการจัดเก็บข้อมูลอย่างประหยัดเช่น จัดเก็บตัวเลขเป็นชนิด (Type) Integer ซึ่งในโปรแกรมอิน โฟจะจัดเก็บข้อมูลชนิด Integer เป็นลักษณะตัวเลขหนึ่งตัวต่อขนาด 1 ไบต์ (Byte) ในกรณีที่มีข้อมูลจำนวนมากการเก็บข้อมูลชนิด Integer จะใช้นั้นที่ของจานบันทึกข้อมูลมาก เมื่อต้องการลดพื้นที่ในการจัดเก็บก็ควรเปลี่ยนชนิดของข้อมูลเป็นชนิดเลขฐานสอง (Binary) หรือในกรณีที่จำนวนตัวเลข เป็นชนิดมีจุดทศนิยมก็ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของการเก็บจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมว่าควรเก็บเป็นแบบ Single Precision หรือเป็นแบบ Double Precision เพราะจะช่วยประหยัดพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บบนจานบันทึกข้อมูลได้มาก

9) จากโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นในกรณีที่เป็นเงื่อนไข การประมวลผลจะเป็นลักษณะที่ใช้วิเคราะห์แยกตามประเภทของข้อมูลถนน เช่นการค้นหามาตรฐานทาง หลังการเสนอข้อสนเทศออกมา การที่จะนำผลที่ได้ไปขึ้นนี้ไปใช้วิเคราะห์ผลในเงื่อนไขประเภทอื่นต่อไปยัง ไม่สามารถทำได้เนื่องจากผู้ทำการวิจัยไม่ได้ เขียนโปรแกรมประยุกต์ไว้ในลักษณะที่สามารถกำหนดหลาย ๆ เงื่อนไขซ้อนกันอยู่เพื่อการค้นหาเส้นทาง หากมีการนำแนวทางไปใช้จริงควรเขียนโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลซ้อนกันได้หลายเงื่อนไข ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ ใช้ได้รับข้อสนเทศที่ตรงวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น

6.4 ประโยชน์ที่ได้รับในการประยุกต์ผลการวิจัย

1) ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยเมื่อนำไปใช้งานจริง

เมื่อมองถึงข้อมูลทางหลวงที่มีการจัดเก็บ ข้อสนเทศที่ได้รับ ไม่เพียงแต่บุคคลในวงการเท่านั้นที่ได้ใช้ประโยชน์ บุคคลทั่วไปที่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางยังสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ด้วยเช่น

- ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของสะพาน บุคคลในวงการรับบริการบรรทุกสินค้าสามารถสอบถามทางหลวงที่มีขนาดของสะพานหรือการรับน้ำหนักของสะพานที่รถบรรทุกสินค้าสามารถผ่านได้หรือกรณีที่เกิดมีการปิดซ่อมสะพานจะมีเส้นทางเบี่ยงหรือไม่ ถ้ามีเส้นทางเบี่ยงอยู่ห่างออก

ไปเท่าไร

- เรื่องของวัสดุงานทาง บุคคลในวงการก่อสร้างทาง สามารถใช้สอบถามทางหลวงบริเวณที่ใกล้สถานที่ที่จะมีการก่อสร้างทาง ว่ามีวัสดุงานทางประเภทใดบ้างระยะทางมากน้อยอย่างไร เพื่อนำไปใช้ประกอบกับการประเมินราคาประมาณงานก่อสร้างได้

- เรื่องข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมหรือการใช้ที่ดิน นักธุรกิจหรือนักลงทุน แม้แต่โรงงานอุตสาหกรรม ยังสามารถใช้สอบถามข้อสนเทศเพื่อใช้เป็นปัจจัยประกอบการพิจารณาการตัดสินใจในการที่จะประกอบธุรกิจ

แม้แต่หน่วยงานของรัฐทางด้านอื่นก็สามารถใช้ข้อสนเทศที่ได้รับในด้านการพัฒนาในท้องถิ่นได้อีกด้วย

นอกจากนี้ในกรณีที่มีรายละเอียดของข้อมูลมากที่ต้องบรรจุลงในฐานข้อมูล ลักษณะของการเสนอข้อสนเทศทั้งข้อสนเทศเชิงภาพและข้อสนเทศตัวอักษร จะช่วยให้การตรวจสอบข้อมูลที่ขาดหายไปได้ง่ายโดยการเปรียบเทียบข้อสนเทศเชิงภาพที่เสนอออกมากับข้อสนเทศตัวอักษรที่เสนอออกมา ซึ่งจะช่วยให้การปรับปรุงข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

- 2) ประยุกต์โปรแกรมที่มีอยู่ให้คุ้มค่าต่อการลงทุน
- 3) ได้ทราบถึงขั้นตอนในการจัดทำระบบแผนที่และข้อสนเทศและการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อก่อให้เกิดการปรับปรุงระบบให้ดีขึ้นต่อไปในอนาคต
- 4) ความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้ที่ผ่านการวิจัยแล้วสามารถเสนอเป็นแนวทางใหม่ในการสร้างระบบข้อมูลทางหลวง (Highway Information System)
- 5) จากระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวงที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ร่วมกับข้อมูลด้านต่าง ๆ ในหน่วยงานของรัฐเพื่อจัดทำเป็นระบบข้อสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ต่อไปได้
- 6) ระบบการนำเสนอในรูปแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานอื่น ๆ ได้ที่มีลักษณะงานเช่นเดียวกัน
- 7) ระบบนี้อาจจะเป็นแนวทางการเสนอข้อสนเทศแก่บุคคลทั่วไปได้และอาจก่อให้เกิดธุรกิจบริการข้อสนเทศในรูปแบบใหม่ในอนาคต
- 8) เนื่องจากระบบลักษณะนี้ให้ข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็วทั้งยังเข้าใจได้ง่ายการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นจะสามารถแก้ปัญหาได้ทันเหตุการณ์และตรงจุด