บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาระบบไฟฟ้าตามแผนพัฒนาของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ กฟภ. ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549) กฟภ. ได้ดำเนินการโครงการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินสำหรับเมืองใหญ่ ปรับปรุงระบบจำหน่ายให้มีความมั่นคงและเชื่อถือได้ สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ให้มีภูมิสถาปัตย์ที่สวยงาม ปลอดภัย และสามารถลดหน่วยสูญเสียในระบบไฟฟ้า

หน้าที่และความรับผิดชอบของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคเหนือ) จังหวัดเชียงใหม่ หรือ กฟน.1 ต่อการปรับปรุงระบบจำหน่ายเดิมให้เป็นเคเบิลใต้ดิน ประกอบด้วยโครงการที่สำคัญ ดังนี้

1. โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายเป็นเคเบิลใต้ดิน จ. เชียงใหม่ (ถนนท่าแพ และถนนช้างคลาน)
2. โครงการปรับปรุงถนนวัฒนธรรม เชียงใหม่ – อ.สันกำแพง
3. โครงการปรับปรุงถนนรอบคูเมือง จ.ลำพูน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วย

2.1 แผนงานก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน ถนนท่าแพ และ ถนนช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ตุลาคม 2545 (กองโครงการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

2.2 เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร เคเบิลใต้ดิน การไฟฟ้านครหลวง

2.3 คู่มือมาตรฐานการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน

2.4 การพัฒนาระบบแบบเร่งด่วน (Rapid Application Development, RAD)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1 แผนงานก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน ถนนท่าแพ และถนนช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ตุลาคม 2545 (กองโครงการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

2.1.1 ประโยชน์ของการปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าเป็นแบบเคเบิลใต้ดิน เมื่อเปรียบเทียบกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าเหนือศีรษะ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เพิ่มความมั่นคงในการจ่ายไฟ และลดจำนวนการเกิดไฟดับในระบบไฟฟ้า เนื่องจากปัจจัยภายนอก เช่น ต้นไม้ คน สัตว์ หรือการเกิดฟ้าผ่าลงในไลน์
2. เพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า
   (1) เพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของ กฟภ. ในการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
   (2) เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ที่อาศัย นักท่องเที่ยว ผู้ที่ดำเนินกิจกรรม และธุรกิจในบริเวณดังกล่าว
   (3) เพิ่มความมั่นคงของระบบไฟฟ้า เนื่องจากอุบัติเหตุจากรถยนต์ชนเสา และป้องกันการโจมตีของผู้ก่อการร้าย
3. ปรับปรุงคุณภาพของสิ่งแวดล้อม
   (1) เพิ่มความสวยงามของภูมิสถาปัตย์ ในบริเวณดังกล่าว
   (2) ลดระดับเสียงซึ่งเกิดจากสนามไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กที่จะไปรบกวนวิทยุและโทรศัพท์ติดตามตัว
4. ปรับปรุงสภาพเศรษฐกิจในพื้นที่
   (1) ไฟฟ้าดับน้อยลง ทำให้มูลค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าลดลง
   (2) เพิ่มความสวยงามของทัศนียภาพในพื้นที่
   (3) ลดสิ่งกีดขวางในการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคใหม่
   (4) ปรับปรุงมาตรฐานความปลอดภัยในพื้นที่ในระยะยาว
   (5) เพิ่มกำไรให้แก่ลูกค้าของ กฟภ.
   (6) ส่งเสริมการท่องเที่ยว
   (7) เพิ่มการลงทุนในธุรกิจ และอุตสาหกรรม
   (8) เพิ่มรายได้ ของ กฟภ.
   (9) เพิ่มรายได้จากการเก็บภาษีของท้องถิ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

หลักในการพิจารณา การจ่ายกระแสไฟฟ้าด้วยเคเบิลใต้ดิน

(1) เนื่องจากไม่มี Right of way ที่เพียงพอในการปักเสาไฟฟ้า

(2) ต้องการความปลอดภัย

(3) ต้องการความเชื่อถือ(Reliability) ที่ดีกว่าระบบสายอากาศเหนือดิน

(4) เพื่อหลีกเลี่ยงทางด่วน สะพาน หรือ ระบบขนส่งมวลชน กรณีไม่มีระยะความปลอดภัยที่เพียงพอ

(5) ระบบสายอากาศบดบังทัศนียภาพ

2.1.2 การก่อสร้างระบบจำหน่ายเคเบิลใต้ดิน ของ กฟน.1

ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

ขั้นตอนที่1 กฟน.1 รับเรื่อง และประสานงาน โครงการเคเบิลใต้ดินจากหน่วยงานภายนอกที่เป็นหน่วยงานหลัก อาทิ เทศบาลเมือง เทศบาลอำเภอ เทศบาลจังหวัด และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ฯลฯ

ขั้นตอนที่2 กฟน.1 เสนอ กฟภ. เพื่อของบประมาณแผ่นดินจาก สำนักงบประมาณแผ่นดิน หรือสปง.

ขั้นตอนที่3 สปง. พิจารณาข้อเสนอของ กฟภ. และอนุมัติโครงการ

ขั้นตอนที่4 กฟภ. และ กฟน.1 ร่วมรับผิดชอบในการดำเนินงานโครงการ โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบแตกต่างกัน

กฟภ. มีหน้าที่ จัดตั้งสำนักงานโครงการ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโครงการ วิศวกรประจำโครงการที่มีประสบการณ์ และฝ่ายงานต่างๆที่ประจำอยู่ ณ สำนักงานส่วนกลางกรุงเทพมหานคร จากนั้นสำนักงานโครงการเป็นผู้กำหนดวันเริ่มต้นโครงการ ทบทวนรายละเอียดด้านเทคนิคที่ใช้ดำเนินการในโครงการ อนุมัติแบบแผนผัง และประมาณการค่าใช้จ่ายโครงการ จัดเตรียมเอกสารประกวดราคาทั้งรายละเอียดด้านเทคนิค และรายละเอียดคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมประกวดราคา

กฟน.1 มีหน้าที่

(1) สำรวจ หรือจัดแบบแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับการหาข้อมูลแนวสาธารณูปโภคต่างๆ ที่ได้จากพื้นที่การปฏิบัติงานจริง หรือ จากหน่วยงานอื่นๆ เช่น กรมทางหลวง เทศบาลจังหวัด กรมโยธาธิการ ฯลฯ

(2) ออกแบบ ปรับปรุง แก้ไข แผนผังงานก่อสร้างระบบจำหน่ายเคเบิลใต้ดินให้เป็นตามมาตรฐาน กฟภ.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(3) จัดทำรายงานสรุปประมาณการค่าใช้จ่ายโครงการ เสนอแก่ กฟภ.

(4) ดูแล ติดตาม และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานภายนอกที่เป็นผู้รับผิดชอบโครงการหลัก ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดโครงการ

2.2 เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร " เคเบิลใต้ดิน " การไฟฟ้านครหลวง หรือ กฟน.

2.2.1 การก่อสร้างระบบสายไฟฟ้าใต้ดิน

ในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภท Concrete Encased Duct Bank

เป็นแบบการก่อสร้างเดิมของ กฟน. ใช้ท่อ Asbestos Cement Duct หุ้มทับด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อป้องกันสายเคเบิล การก่อสร้าง Duct Bank ต้องมีบ่อพักสายไฟฟ้าใต้ดิน (Manhole หรือHandhole) เป็นระยะๆ สำหรับใช้ในการลากสาย ต่อสาย ต่อแยกสาย หรือกรณีแนวเคเบิลหักมุม

2. ประเภท Semi – Direct Burial

เป็นการก่อสร้างแบบใหม่ ใช้กับงานก่อสร้างระบบจำหน่ายและระบบส่ง ใช้ท่อชนิดใหม่ดัดงอได้(Flexible) คือ ท่อเป็นลอน ไม่มีการหุ้มท่อร้อยสายดังกล่าว ด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่จะมีแผ่นคอนกรีต(Concrete Slab)ปิดด้านบน เพื่อป้องกันสายเคเบิล การก่อสร้างจำเป็นต้องมีบ่อพักสายเช่นเดียวกับข้อ 1

3. ประเภท Direct Burial

เป็นแบบการวางสายเคเบิลให้ได้ความลึกตามมาตรฐาน โดยไม่ใช้ท่อร้อยสาย และไม่มีการหุ้มทับด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่มีการวางแผ่นคอนกรีตไว้ด้านบนท่อ สามารถจัดทำแถบเตือนอันตราย(Warning Sign Strip) ใต้ดินเหนือแนวสายเคเบิล และบนพื้นดินมี Cable Route Marker แสดงให้ทราบแนวสายเคเบิลใต้ดิน เพื่อเป็นจุดสังเกตไม่ให้หน่วยงานอื่นขุดเจาะบริเวณแนวสาย

การก่อสร้างแต่ละประเภทสามารถเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียได้ดังตาราง 2.1

แต่เนื่องจากปัจจุบัน กรุงเทพมหานครประสบปัญหาการจราจรเป็นอย่างมาก การก่อสร้างบ่อพัก และท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินของ กฟน. ตามวิธีดั้งเดิม จะเป็นการขุดเปิดถนน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดเป็นอย่างมาก กฟน. จึงพยายามศึกษาวิธีการก่อสร้างโดยไม่ขุดเปิดถนน เช่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(1) การก่อสร้างโดยการดันท่อลอดตลอดแนว (Pipe Jacking)

วิธีการนี้คือ การดันท่อคอนกรีตเป็นแนวยาว แล้วจึงวางท่อร้อยสายไว้ในท่อดังกล่าว ซึ่งวิธีการก่อสร้างนี้ได้เซ็นสัญญาว่าจ้างแล้ว กำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ที่ถนนศรีนครินทร์ มีความยาวประมาณ 5 กม.

(2) ก่อสร้างอุโมงค์(Tunnel)

โดยการก่อสร้างอุโมงค์ลอดถนน ความลึกประมาณ 15- 20 เมตร วิธีการนี้กำลังอยู่ในขั้นตอนการศึกษา ซึ่งคาดว่าจะมีการก่อสร้างในระยะเวลาอันใกล้นี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.1 เปรียบเทียบข้อดี – ข้อเสีย ของการก่อสร้างระบบสายไฟฟ้าใต้ดินทั้ง 3 ประเภท

หัวข้อที่พิจารณา	Concrete Encased Duct Bank	Semi – Direct Burial	Direct Burial
1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง	สูง เนื่องจากต้องมีบ่อพัก สาย และขุดราง (Trench) กว้างเพราะโครงสร้างท่อร้อยสายมีขนาดใหญ่	ค่อนข้างสูง ท่อร้อยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) และอุปกรณ์ที่ใช้มีราคาแพง	ต่ำที่สุด ไม่ต้องเสียค่าท่อร้อยสาย และจำนวนบ่อพักรวมทั้งอุปกรณ์ต่อสายมีน้อย
2. ความปลอดภัยของสายเคเบิล	สูง มีท่อร้อยสายหุ้มเคเบิลและคอนกรีตเสริมเหล็กทำให้มี ความเชื่อถือ ดี	ต่ำ ท่อร้อยสายไม่ได้หุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก อาจเกิดความเสียหายจากการขุดเจาะ หรือเกิดการสไลด์ของดิน	ต่ำที่สุด ไม่มีท่อร้อยสายที่หุ้มทับด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก มีแต่การวางคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง	มากที่สุด	น้อยกว่าแบบConcrete Encased Duct Bank	น้อยที่สุด
4. การบำรุงรักษาสายเคเบิล (เปลี่ยนขนาดสาย เปลี่ยนเคเบิลที่ชำรุด เพิ่มจำนวนวงจร)	สะดวกที่สุด โดยการลากสายใหม่ในท่อที่สำรองไว้	สะดวกเช่นเดียวกับแบบConcrete Encased Duct Bank	ยากที่สุด ต้องดำเนินการขุดวางสายเคเบิลใหม่ เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 เปรียบเทียบข้อดี – ข้อเสีย ของการก่อสร้างระบบสายไฟฟ้าใต้ดินทั้ง 3 ประเภท(ต่อ)

หัวข้อที่พิจารณา	Concrete Encased Duct Bank	Semi – Direct Burial	Direct Burial
5.ความคล่องตัวในการก่อสร้าง	น้อยที่สุด ท่อร้อยสายไม่สามารถดัดโค้งได้ง่าย เปราะ และแตกหักได้ จึงต้องสร้างท่อก่อนการลากสาย	มากว่าแบบ Concrete Encased Duct Bank ท่อร้อยสายเป็น HDPE จึงดัดงอได้ง่าย	มากที่สุด ดำเนินการก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องวางท่อ มีการขุดถนนไม่มากนัก ลดปัญหาการจราจรได้

2.2.2 ส่วนประกอบของระบบสายเคเบิลใต้ดิน ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1.) ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน(Conduit, Duct Bank)

ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินที่ใช้ส่วนใหญ่มี 3 ชนิด คือ

(1) Asbestos Cement Duct(A/C)

เป็นท่อไร้ตะเข็บ ผลิตขึ้นจากส่วนผสมของปูนซีเมนต์ และแร่ใยหิน วางอยู่ระหว่างบ่อพัก หรือวางไปยังเสาต้นขึ้นหัวสายไฟฟ้าใต้ดิน(Riser Pole) โดยหุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก

ข้อดีของท่อชนิดนี้ คือ ราคาถูกกว่าท่อชนิดอื่นๆ มีความทนทานต่อการผุกร่อน และสามารถระบายความร้อนได้ดี

ข้อเสีย คือ มีโอกาสแตกหักง่ายกว่าท่อชนิดอื่น และมีน้ำหนักมากกว่า

(2) High Density Polyethylene Duct

ใช้เป็นข้องอ(Elbow) ขึ้น Riser Pole เป็นท่อร้อยสายไฟฟ้าหลัก ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เนื่องจากเป็นท่อโพลิเอทิลีน(Polyethylene) จึงทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ยืดหยุ่น ดัดโค้งได้ง่ายกว่า แต่ราคาสูงกว่าท่อ A/C

(3) Flexible Corrugated Pipe

มีลักษณะเป็นลูกฟูก สามารถโค้งงอได้ง่าย ในการส่งจึงม้วนมาเป็นขด

ข้อดีของท่อนี้คือ น้ำหนักเบากว่าท่อชนิดอื่น สามารถวางท่อที่มีความยาวมากกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ท่อใช้งานทั่วไป โดยมีตำแหน่งการต่อท่อที่น้อยกว่าแรงเสียดทานในการร้อยสายน้อยกว่า และหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ง่าย

ข้อเสียคือ ราคาแพง และการทำความสะอาดท่อ ลำบากกว่าท่อชนิดอื่น

2.) บ่อพักสายไฟฟ้าใต้ดิน(Manhole and Handhole)

เป็นชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนใหญ่ก่อสร้างใต้ผิวการจราจร จึงต้องรับน้ำหนักสูงสุดได้ 18 ตัน บ่อพักจะมีฝาปิด(Manhole Frame and Cover) ทำด้วยเหล็ก ที่ก้นบ่อพักต้องทำปั๊มสูบน้ำ (Sump) ไว้สูบน้ำออกเมื่อเวลาทำงานในบ่อพัก

ประโยชน์ของบ่อพักสายไฟฟ้าใต้ดิน

(1) ใช้วาง และจัดทำหัวต่อสาย เนื่องจากข้อจำกัดในการลากสาย ระยะทางยาวมากไม่ได้

(2) ใช้ในการเปลี่ยน หรือแยกทิศทางของ Duct Bank

(3) เพื่อช่วยในการลากเคเบิลให้สะดวกมากขึ้น

3.) สายไฟฟ้าใต้ดิน(Underground Cable)

โครงสร้างสายเคเบิลใต้ดินนี้ เป็นสายเคเบิลที่ใช้ในงานของ กฟน. ในระบบแรงดัน 12 และ24 เควี เป็นสายทองแดงหุ้มฉนวนด้วย XLPE(Cross-Linked Polyethylene) มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

(1) ตัวนำ(Conductor)

ที่นิยมใช้มี 2 ชนิด คือ ทองแดง และอลูมิเนียม กฟน. เลือกใช้ทองแดงเป็นตัวนำ เนื่องจากมีค่าความต้านทานต่ำกว่าอลูมิเนียม จึงสามารถนำกระแสได้สูงกว่าในขนาดที่เท่ากัน ทั้งยังรับแรงดึงขณะติดตั้งได้สูงกว่า ลักษณะของตัวนำอาจเป็นแบบ Solid หรือStranded Conductor ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน และการจัดรูปแบบ

(2) ชีลด์ตัวนำ(Conductor Shield)

ทำหน้าที่กระจายสนามไฟฟ้าไม่ให้หนาแน่นจุดใดจุดหนึ่ง

(3) ฉนวน(Insulation)

คือ วัสดุที่ทำหน้าที่เป็นฉนวนไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดของสายเคเบิลใต้ดิน

(4) ชีลด์ฉนวน(Insulation Shield)

ทำหน้าที่เพื่อให้สนามไฟฟ้าไดอิเล็กตริกจำกัดอยู่ภายในสายเคเบิล และให้ความเครียดแรงดันไฟฟ้าบนฉนวนเกิดความสมมาตร

(5) เปลือกเคเบิล(Jacket)

เป็นส่วนหุ้มด้านนอกของสายเคเบิล ทำหน้าที่ลดความเสียหายอันเนื่องมาจากแรงกระแทก หรือเสียดสีขณะติดตั้ง และช่วยป้องกันการผุกร่อนของ Metallic Shield

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.) ห้องหม้อแปลง และสวิทช์เกียร์(Transformer Vaults and Switchgear)

5.) เสาต้นขึ้นหัวสายไฟฟ้าใต้ดิน(Riser Pole)

คือ ส่วนของท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่โผล่พ้นดินขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับเป็นตัวให้เคเบิลใต้ดินผ่านไปเชื่อมต่อกับระบบของสายอากาศ(Over System)โดย Riserนี้จะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญได้แก่

(1) ข้องอ 90 องศา(90 Elbow)

มีลักษณะเป็นท่อโค้ง 90 องศา ที่ใช้ทำมาจาก Galvanized Steel, HDPE

(2) Riser Conduit

เป็น Conduit ที่ต่อจาก Elbow ขึ้นไป โดยจะแนบอยู่กับเสาคอนกรีต(Concrete Pole) ที่ทำหน้าที่รับแรงเชิงกลให้กับเคเบิลใต้ดิน

2.3 คู่มือมาตรฐานการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน

เพื่อให้การก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ในระบบแบบเคเบิลใต้ดินของ กฟภ. เป็นไปตามแบบและมาตรฐานเดียวกัน จึงมีการจัดทำคู่มือมาตรฐานการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดินหรือเรียกว่าแฟ้มงาน เอ7 ที่มีการจัดทำบัญชีวัสดุตามบัญชีพัสดุมาตรฐานของ กฟภ.ในการก่อสร้างระบบจำหน่ายเคเบิลใต้ดิน 22-33เควี เป็นหลัก มีการจัดแบ่งสารบัญทั้งสิ้น 9 ตอน มีรายละเอียดการประกอบเลขที่ ชื่อแบบ จำนวนแผ่น และแบบเลขที่ระบุในแต่ละตอนหลัก ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1	รายละเอียดทั่วไป	การประกอบเลขที่ 7100
ตอนที่ 2	Duct Bank และอุปกรณ์	การประกอบเลขที่ 7200
ตอนที่ 3	Manhole, Handhole และอุปกรณ์	การประกอบเลขที่ 7300
ตอนที่ 4	การก่อสร้างระบบแรงต่ำใต้ดิน	การประกอบเลขที่ 7400
ตอนที่ 5	การก่อสร้างระบบแรงสูงใต้ดิน	การประกอบเลขที่ 7500
ตอนที่ 6	การก่อสร้าง Riser ของเคเบิลใต้ดิน และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน ตัดตอน	การประกอบเลขที่ 7600
ตอนที่ 7	การติดตั้งมิเตอร์	การประกอบเลขที่ 7700
ตอนที่ 8	การติดตั้งหม้อแปลง	การประกอบเลขที่ 7800
ตอนที่ 9	วัสดุอุปกรณ์	การประกอบเลขที่ 7900

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การพัฒนาระบบแบบเร่งด่วน (Rapid Application Development, RAD)

เป็นวิธีการพัฒนาระบบ(Methodology) วิธีการหนึ่งที่รวมเทคนิคเครื่องมือและเทคโนโลยีเพื่อผสมผสาน รวมทั้งประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนการพัฒนาระบบให้สำเร็จลุล่วงได้ โดยใช้เวลาน้อยที่สุด มีการแบ่งแยกขั้นตอนในวงจรการพัฒนาระบบให้น้อยลง จึงเหมาะกับองค์กรที่มีความพร้อมในการพัฒนา ประกอบกับผู้ใช้มีความต้องการแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลงและต้องการระบบใหม่โดยใช้เวลาพัฒนาไม่นาน ผู้ใช้ระบบสามารถทดลองใช้โปรแกรมต้นแบบเพื่อแจ้งนักวิเคราะห์ระบบว่า ระบบที่ออกแบบมานั้นถูกต้องหรือไม่ และมีข้อผิดพลาดใดบ้าง

วิธีการพัฒนาระบบที่มีแนวทางในการพัฒนาตามแบบ RAD มีการแตกแขนงออกไปได้อีก 3 วิธี คือ

(1) Phased Development – Based Methodology

(2) Prototyping – Based Methodology

(3) Throw – Away Prototyping – Based Methodology

ในการค้นคว้าอิสระนี้ ผู้จัดทำมีความสนใจศึกษาในวิธี Prototyping – Based Methodology

Prototyping – Based Methodology

เป็นกระบวนการเพื่อสร้างการทำงานบางส่วน หรือทั้งหมดของระบบ ที่เหมือนระบบจริงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ต้นแบบนั้นจะยังไม่สมบูรณ์ อาจเรียกว่าเป็นตัวต้นแบบของระบบ (System Prototype) หรือระบบเทียม แล้วนำตัวต้นแบบระบบนั้นเสนอให้ผู้ใช้ระบบได้ทดลองใช้งาน เพื่อเก็บความคิดเห็น และข้อติชมจากผู้ทดลองใช้งานตัวแบบนั้น จากนั้นจึงนำความคิดเห็นและข้อติชมมาวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบที่เพิ่มเติมความสามารถในการทำงานของระบบให้มากขึ้น จนกระทั่งได้ต้นแบบที่ผู้ใช้ยอมรับว่าสามารถทำงานได้ครบทุกส่วนของระบบพร้อมที่จะติดตั้ง จึงสามารถเรียกต้นแบบ นั้นว่า “ระบบ“ และนำต้นแบบนั้นมาติดตั้งเป็น “ระบบใหม่“ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังรูป 2.1

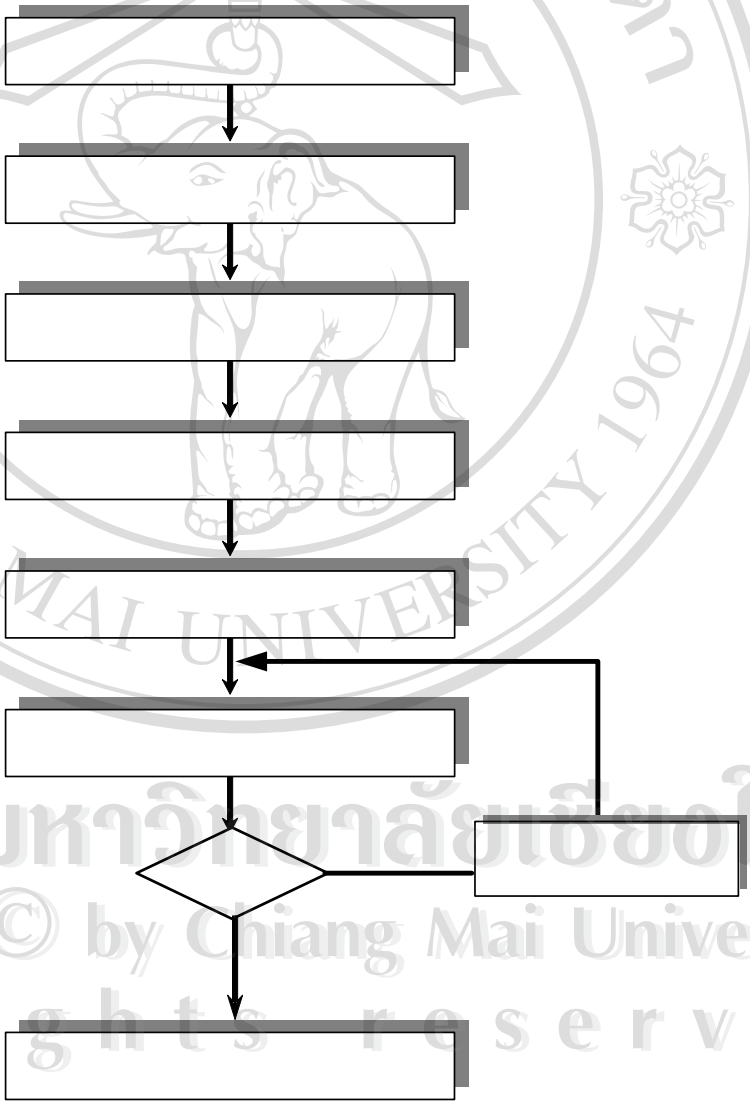
ข้อดี

ใช้เวลาน้อยในการพัฒนาเพื่อให้เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาสามารถดำเนินการพร้อมกันได้ด้วยการสร้างต้นแบบของระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถทดลองใช้ต้นแบบของระบบก่อนการติดตั้งได้ ทำให้สามารถระบุความต้องการที่แท้จริงได้เร็วขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อเสีย

เนื่องจากเป็นวิธีที่มีการสร้างต้นแบบของระบบทีละส่วนด้วยความรวดเร็ว ในขณะที่มีการรวบรวม วิเคราะห์ และออกแบบไปพร้อมๆกัน ทำให้ขาดความรอบคอบในการตระหนักถึงปัญหาที่จะเกิดตามมา เมื่อติดตั้ง และใช้งานระบบทั้งหมดทุกส่วน เช่น ความยากต่อการใช้งานและการเรียนรู้ จึงอาจทำให้การออกแบบนั้นไม่ดีพอ ดั้งนั้นวิธีการนี้จึงเหมาะสมกับระบบงานที่มีขนาดเล็ก มีความซับซ้อนไม่มากนัก จึงจะทำให้วิธีการนี้มีประสิทธิภาพพอที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ



รูป 2.1 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบบนพื้นฐานของการสร้างตัวแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved