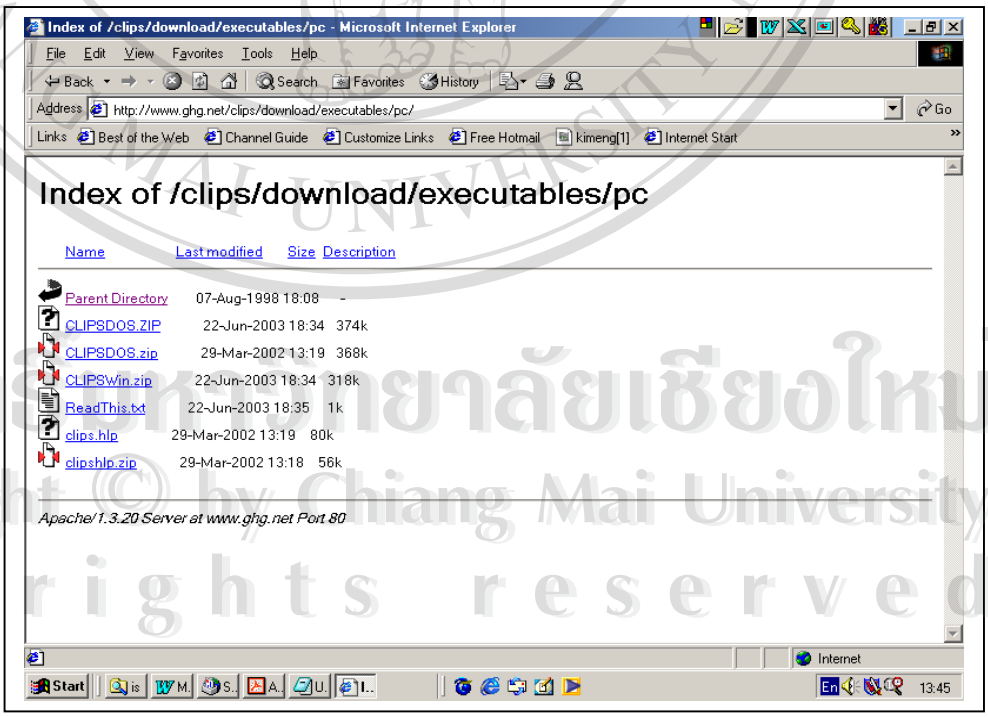
ภาคผนวก ก

การติดตั้งและคู่มือการใช้งานระบบ

ก.1 การติดตั้งโปรแกรม

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นการติดตั้งเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ ซึ่งมีรายละเอียดของการติดตั้งดังต่อไปนี้

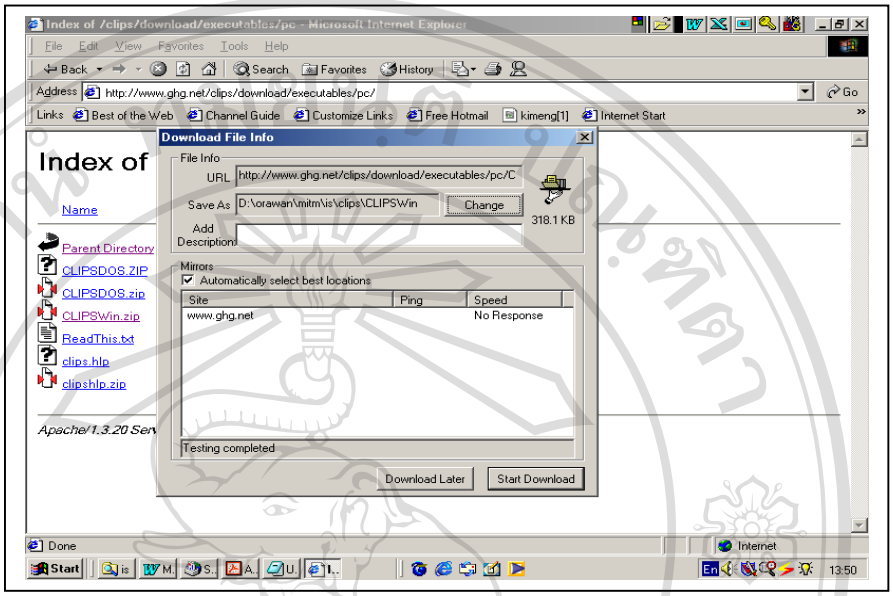
1. ผู้ใช้งานสามารถ Download เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์บนระบบปฏิบัติการแบบวินโดว์ส ได้ที่ http://www.ghg.net/clips/download/executables/pc/ โดยคลิกเลือกที่หัวข้อ CLIPSWin.zip



รูปที่ ก.1 แสดงหน้าจอ Webpage ที่สามารถ Download เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์

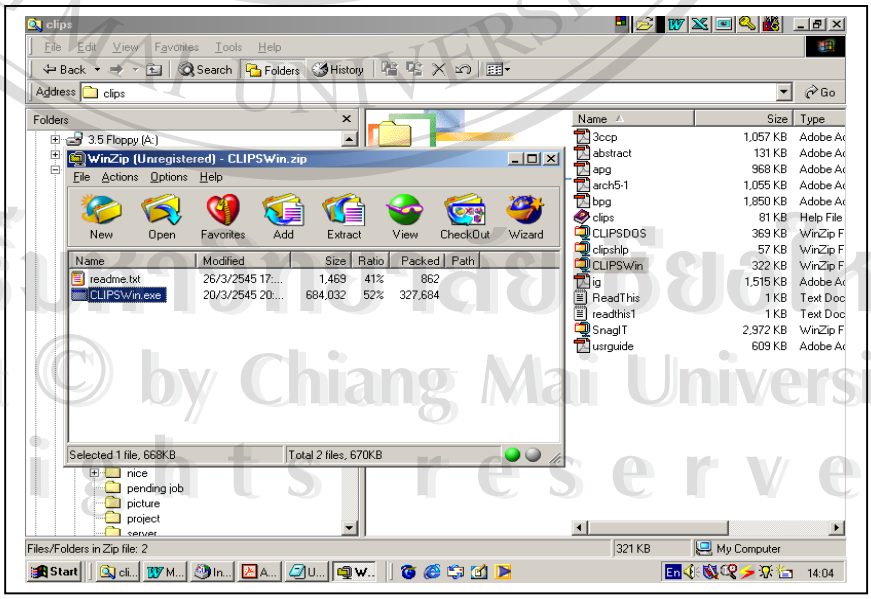
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. จากนั้น ผู้ใช้งานสามารถระบุตำแหน่งที่จะจัดเก็บ โปรแกรมติดตั้งเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ได้ที่ field save as ดังตัวอย่างในรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2 แสดงการระบุตำแหน่งที่จะเก็บโปรแกรมติดตั้ง

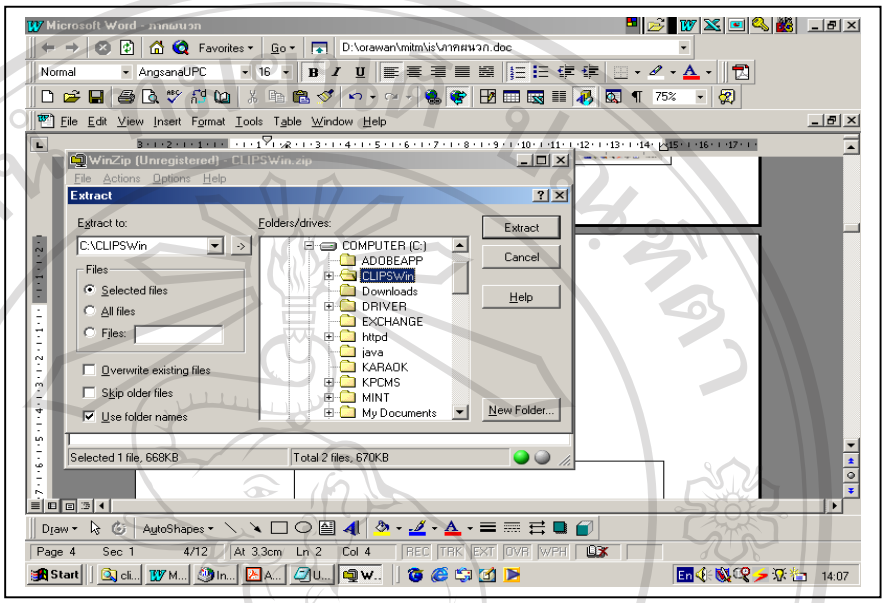
3. จากนั้นผู้ใช้งานสามารถดำเนินการติดตั้งโดย ไปที่ folder ที่เก็บโปรแกรมติดตั้งในข้อที่ 2 แล้วเลือกขยายขนาดให้ ไฟล์ชื่อ CLIPWin.zip



รูปที่ ก.3 แสดงการขยายโปรแกรมติดตั้ง

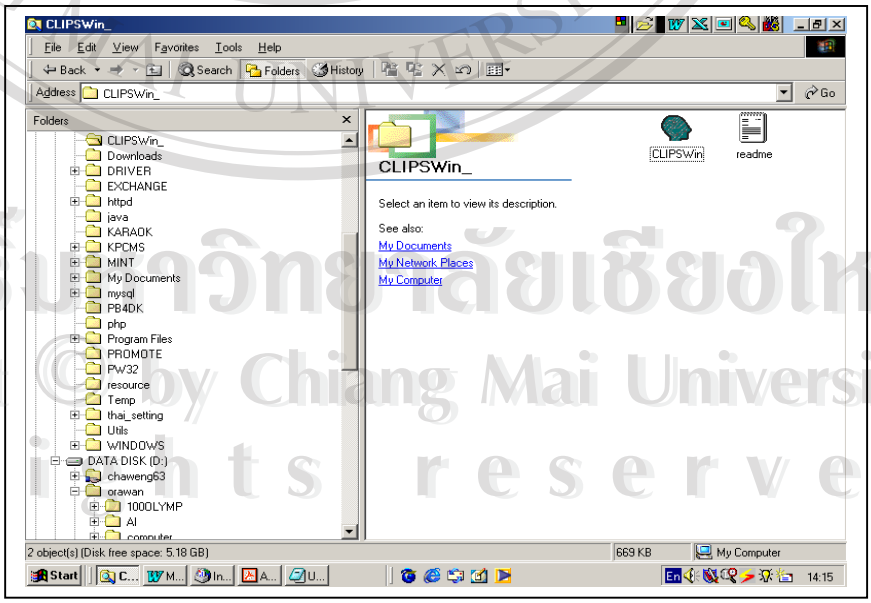
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. หลังจากเลือกคำสั่ง Extract เพื่อขอขยายขนาดไฟล์ ผู้ใช้งานจะต้องกำหนด folder ที่จะต้องการติดตั้งลงใน field Extract to



รูปที่ ก.4 แสดงการกำหนด folder ที่จะติดตั้งเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์

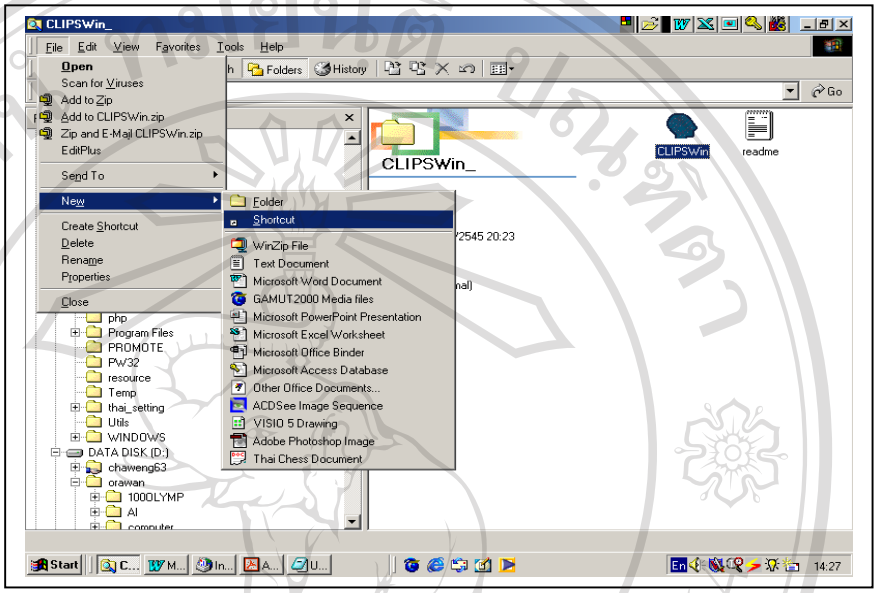
5. ระบบจะทำการติดตั้งเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ ที่ folder CLIPSWin



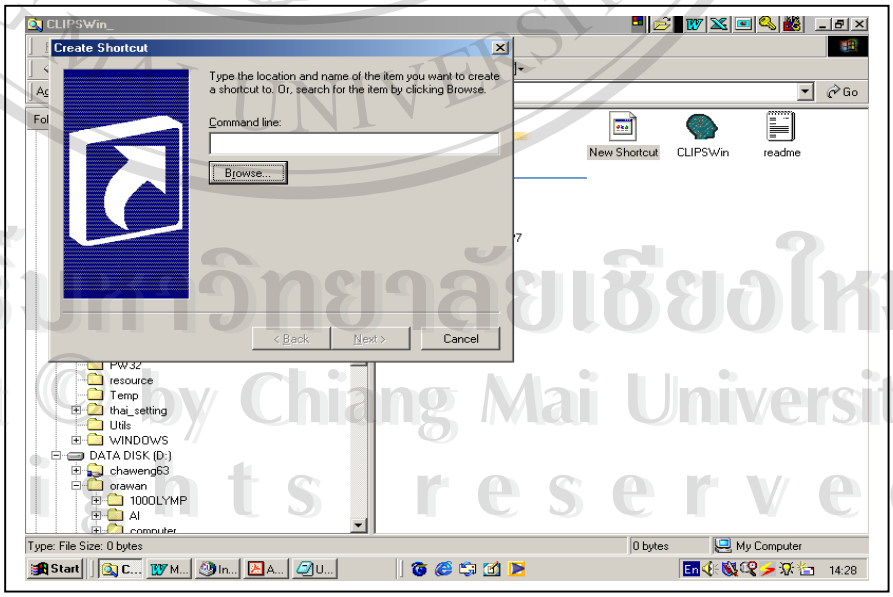
รูปที่ ก.5 แสดงเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ ที่ถูกติดตั้งที่ folder CLIPSWin

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. เราสามารถเรียกใช้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ ได้โดยการดับเบิ้ลคลิกที่ไฟล์ CLIPSWIN ที่ folder CLIPSWin หรือสร้าง Shortcut เพื่อเรียกใช้ได้ง่าย ดังแสดงในรูปที่ ก.6

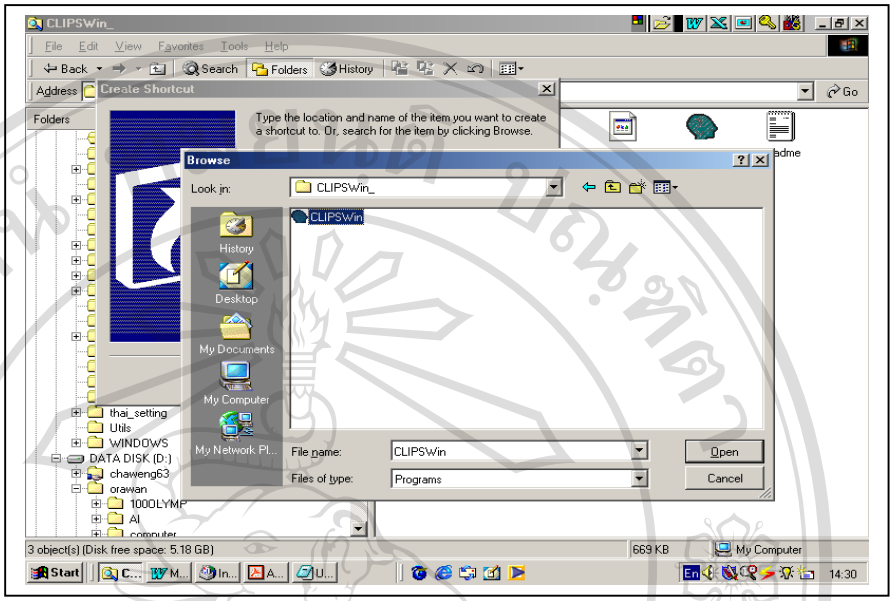


รูปที่ ก.6 แสดงสร้าง short cut ให้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์

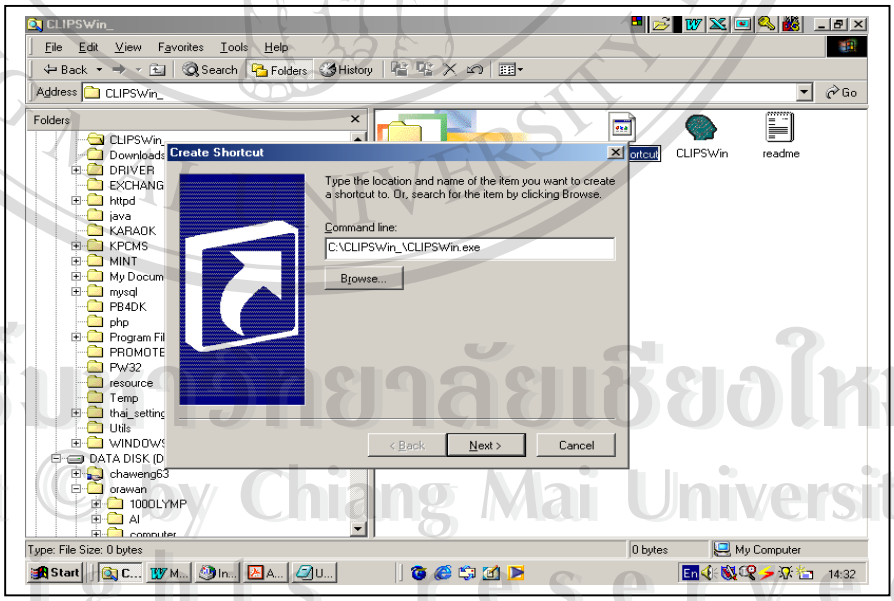


รูปที่ ก.7 แสดงสร้าง short cut ให้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

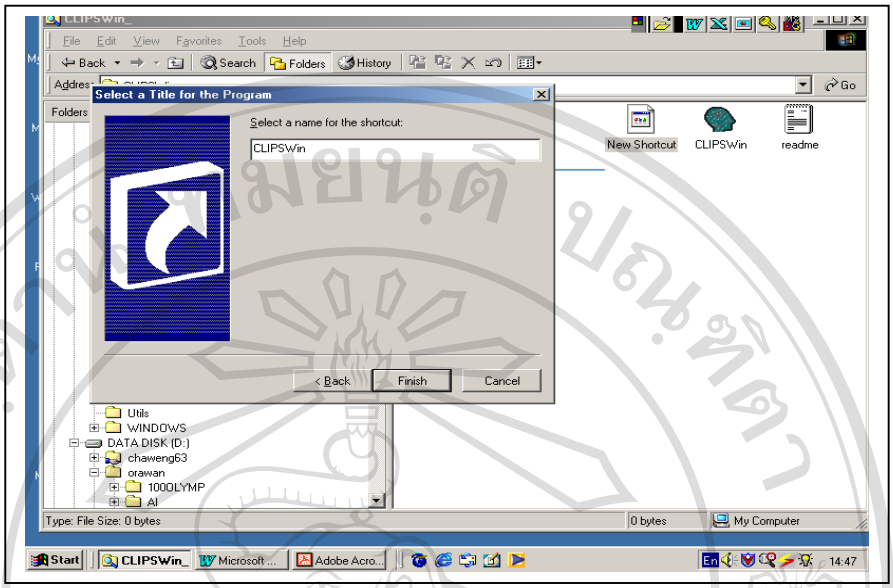


รูปที่ ก.8 แสดงสร้าง short cut ให้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ (ต่อ)



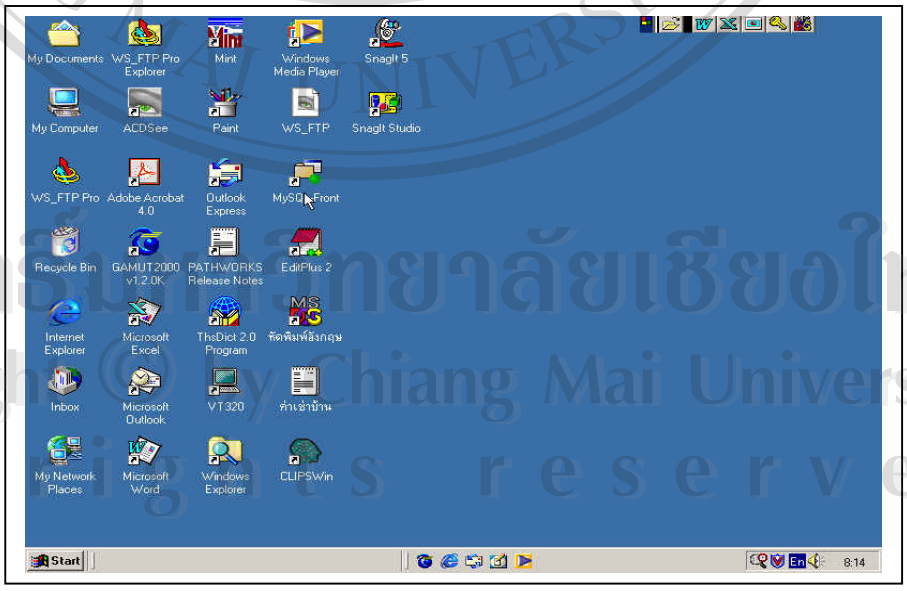
รูปที่ ก.9 แสดงสร้าง short cut ให้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ ก.10 แสดงสร้าง short cut ให้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ (ต่อ)

7. จะได้สัญรูป (Icon) ของ คลิปส์ มาให้เลือกคลิกเพื่อเริ่มต้นเปิดเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดว์ส มาใช้งานดังแสดงในรูปที่ ก.11



รูปที่ ก.11 แสดง สัญรูป ของเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ คลิปส์สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดว์ส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก.2 การใช้งานโปรแกรม

สำหรับรายละเอียดการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยฟอลต์ระบบไฟฟ้าของเครื่องตักวัสดุ จะมีขั้นตอนการใช้งาน ดังแสดงในหัวข้อ 4.1 ของบทที่ 4

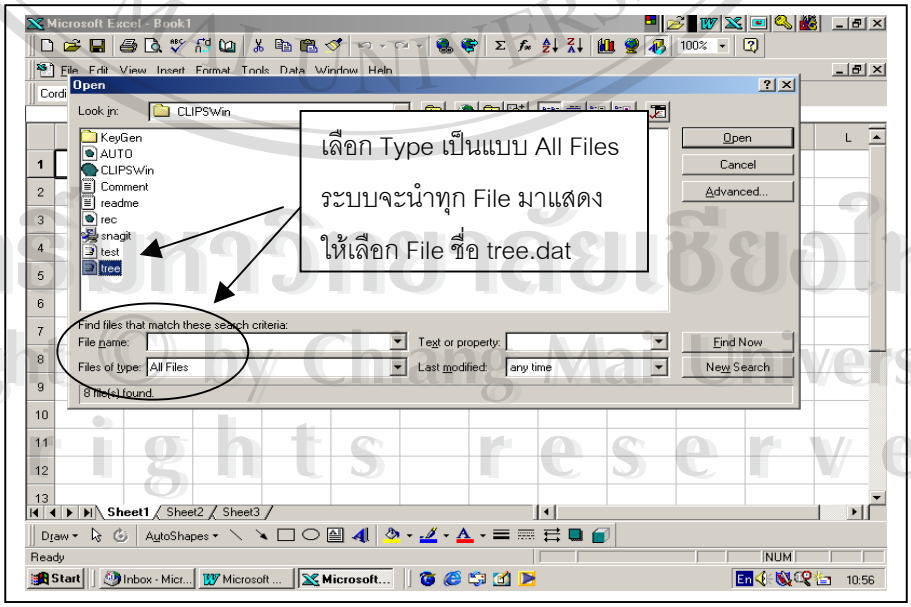
ก.3 การเพิ่มเติมฐานความรู้และกฎ

ตัวอย่างเช่น หากผู้ใช้งานต้องการให้ปรับปรุง เพิ่มคำแนะนำเกี่ยวกับสัญญาณเตือนชื่อ “Earth Leakage Control System 220V.D.C.” โดยเพิ่มขั้นตอนการตัดสินใจขึ้นอีก 1 ขั้นตอน ดังรายละเอียดในบทที่ 3 หัวข้อ 3.8 ข้อ 1กรณีปรับปรุงความรู้เดิม การแก้ไขลักษณะนี้จะเป็นการปรับปรุงความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนที่มีอยู่แล้วในฐานความรู้ให้มีความละเอียดถูกต้องมากขึ้น ผู้แก้ไขจะต้องทำการแก้ไขโครงสร้างการตัดสินใจแบบต้นไม้ โดยการเพิ่มโหนดตัดสินใจ และ โหนดคำตอบขึ้นอย่างละ 1 โหนด ดังแสดงในบทที่ 3 รูปที่ 3.8 และขั้นตอนที่ผู้แก้ไขต้องกระทำจะมีดังนี้

- ใช้โปรแกรม Text Editor ทั่วๆไป เช่นโปรแกรม Notepad , Wordpad และ Microsoft Word หรือใช้โปรแกรม Microsoft Excel เรียกไฟล์ข้อมูล tree.dat มาแก้ไข ในที่นี้จะเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพราะสามารถใช้ความสามารถของ Excel แบ่งข้อมูลแต่ละสลอตออกเป็นคอลัมน์ทำให้แก้ไขได้ง่ายกว่าใช้โปรแกรม Text Editor

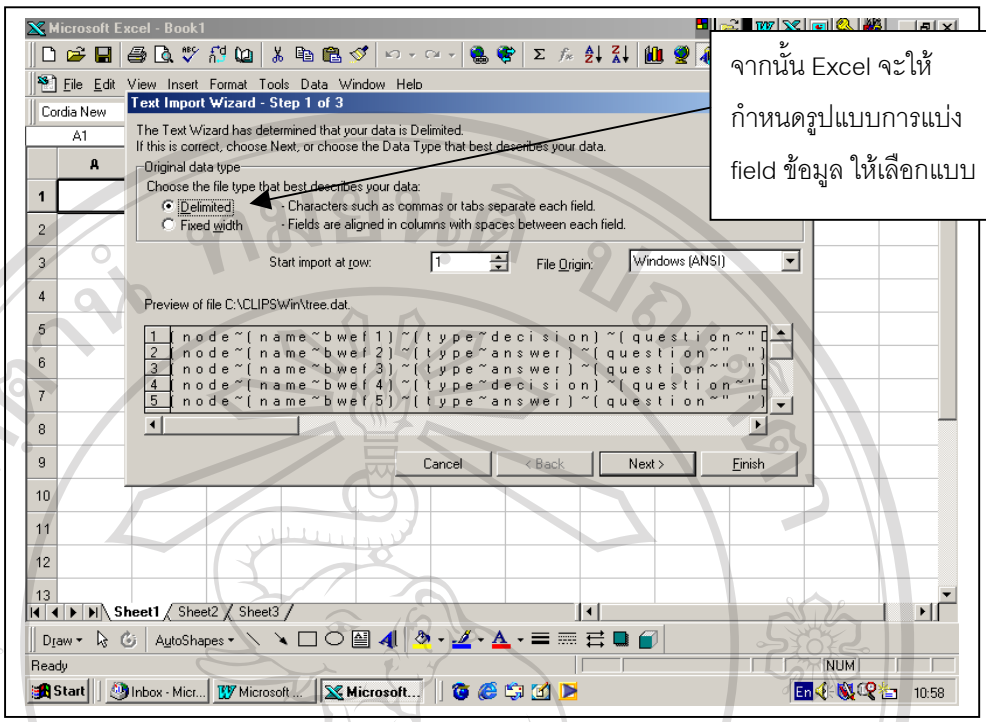
- ทำการเพิ่มข้อมูล ของ โหนดตัดสินใจชื่อ el200v13 จำนวน 1 record ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(node (name el200v13) (type decision) (question “Question at node el200v13 ? (yes/no)”) (yes-node el200v12) (no-node el200v14) (answer “ “))

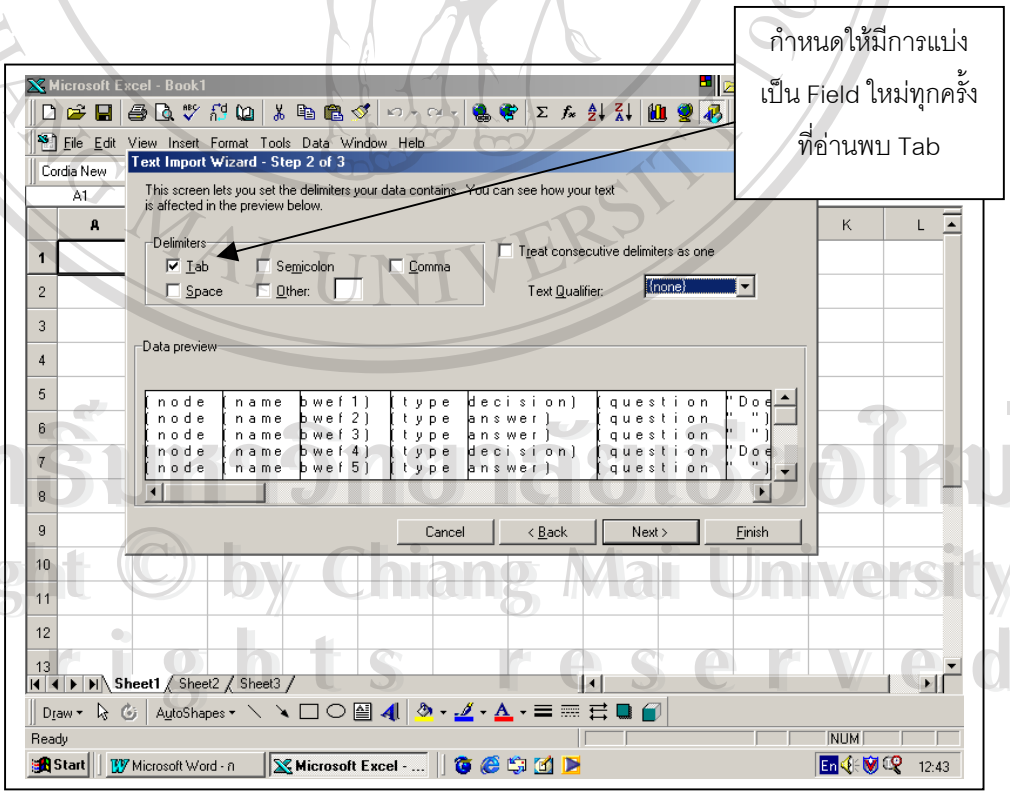


รูปที่ ก.12 แสดงการใช้โปรแกรม Excel เรียก File “tree.dat” มาแก้ไข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

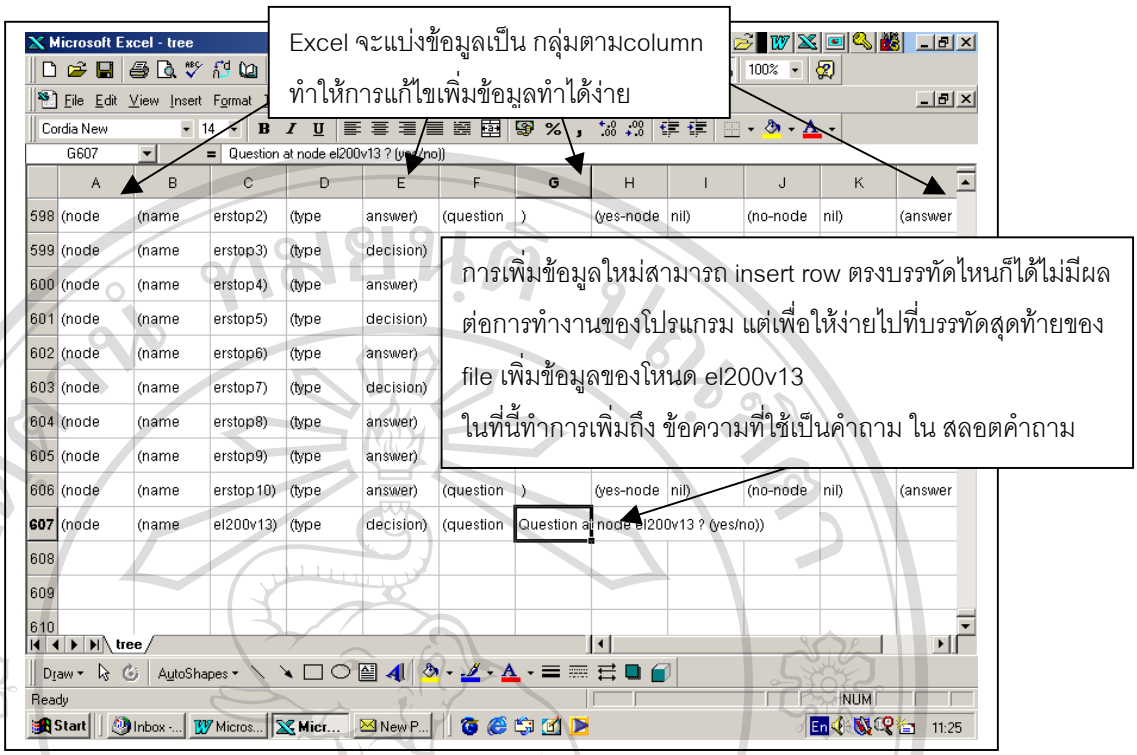


รูปที่ ก.13 แสดงการใช้โปรแกรม Excel เรียก File “tree.dat” มาแก้ไข (ต่อ)



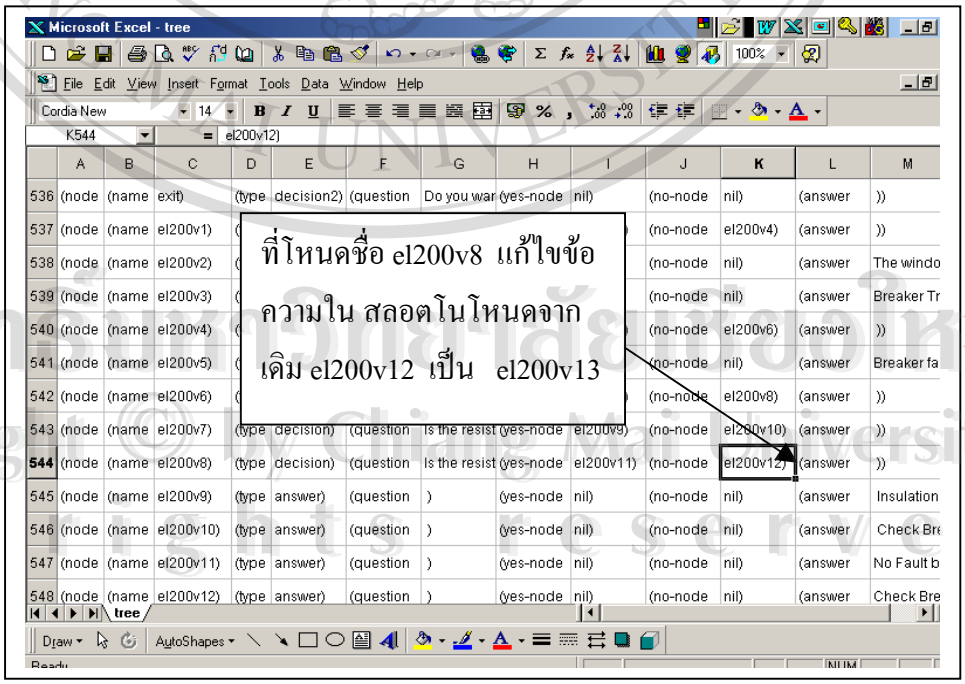
รูปที่ ก.14 แสดงการใช้โปรแกรม Excel เรียก File “tree.dat” มาแก้ไข (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ ก.15 แสดงการการเพิ่มข้อมูลของโหนด el200v13 ใน File “tree.dat”

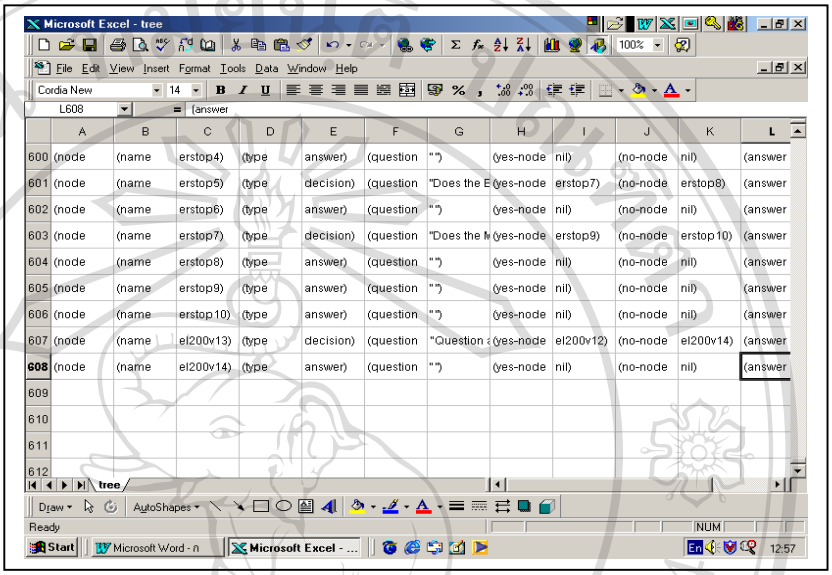
- ทำการเปลี่ยนชื่อโหนดลูก (ที่ถูกเชื่อมกับโหนดพ่อด้วยเส้นเชื่อมไม่ใช่) ของ โหนด el200v8



รูปที่ ก.16 แสดงการการแก้ไขข้อมูลของโหนด el200v8 ใน File “tree.dat”

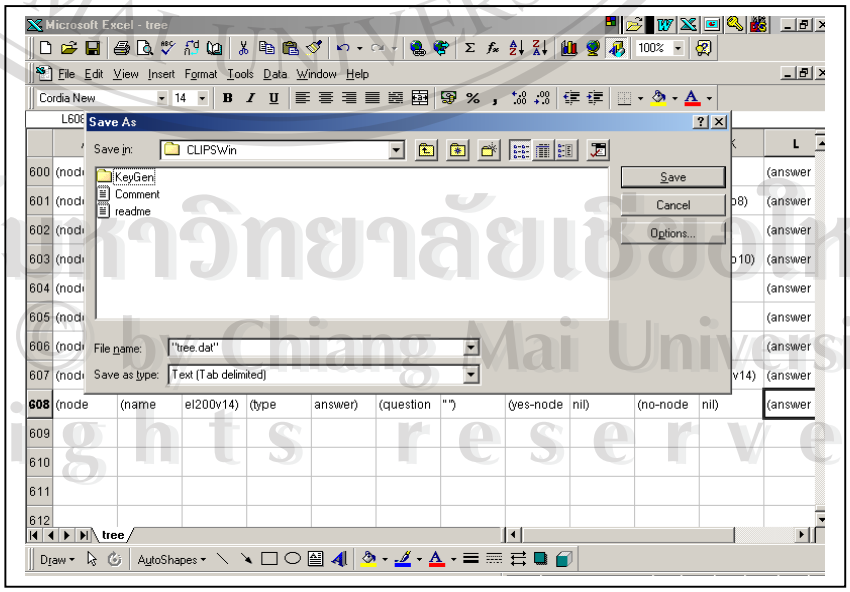
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

- ทำการเพิ่มข้อมูลอีก 1 record เป็นข้อมูลของ โหนดคำตอบชื่อ el200v14 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ “ (node (name el200v14) (type answer) (question “ ”)) (yes-node nil) (no-node nil) (answer “Answer at node el200v14”)) “



รูปที่ ก.17 แสดงการการเพิ่มข้อมูลของโหนด el200v14 ใน File “tree.dat”

- เมื่อแก้ไขเสร็จต้องทำการ Save File “tree.dat” โดยเลือกเมนู Save as กำหนด type เป็น Text (Tab delimited)



รูปที่ ก.18 แสดงการ Save File “tree.dat”

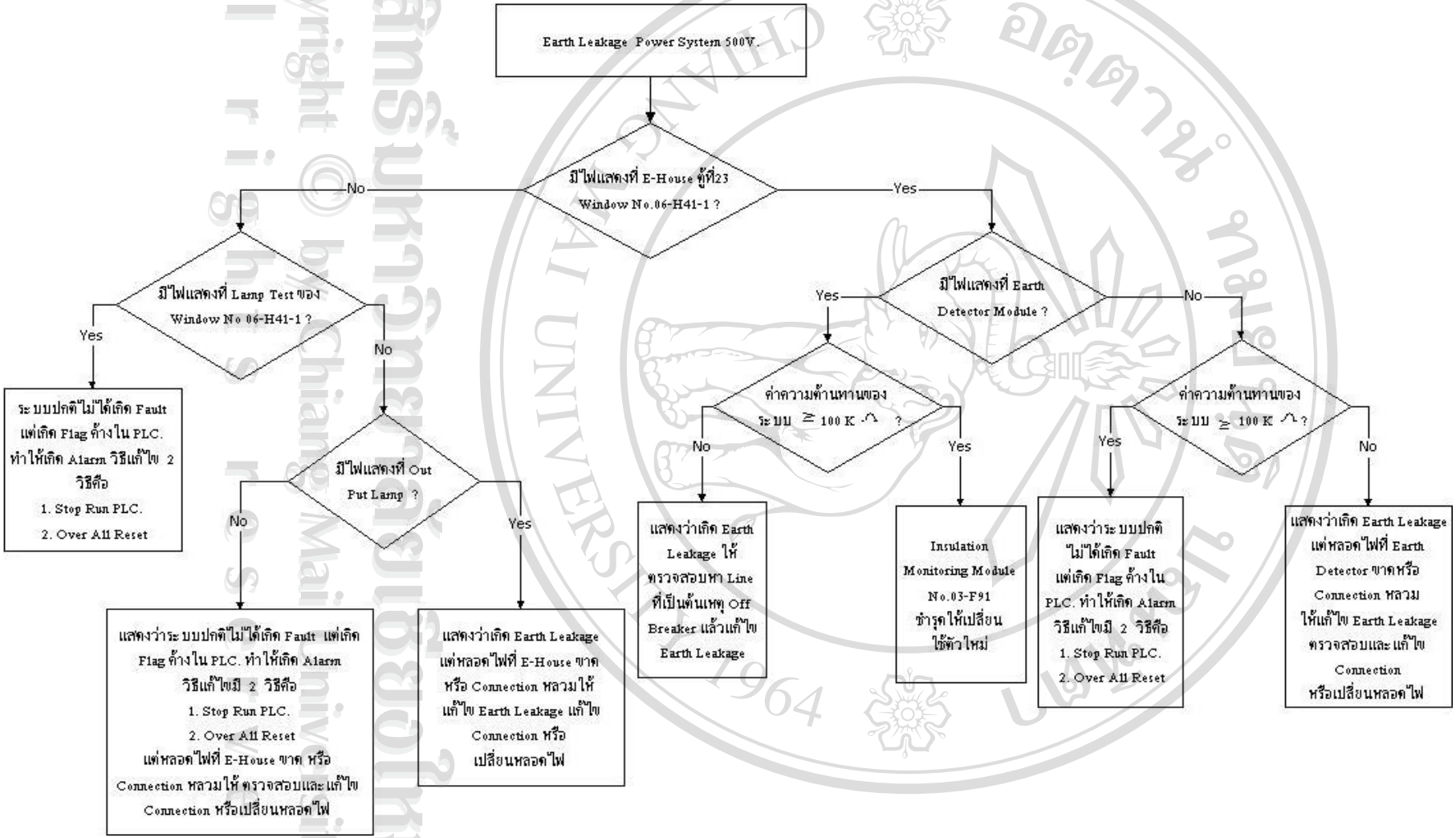
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหาต่างๆ

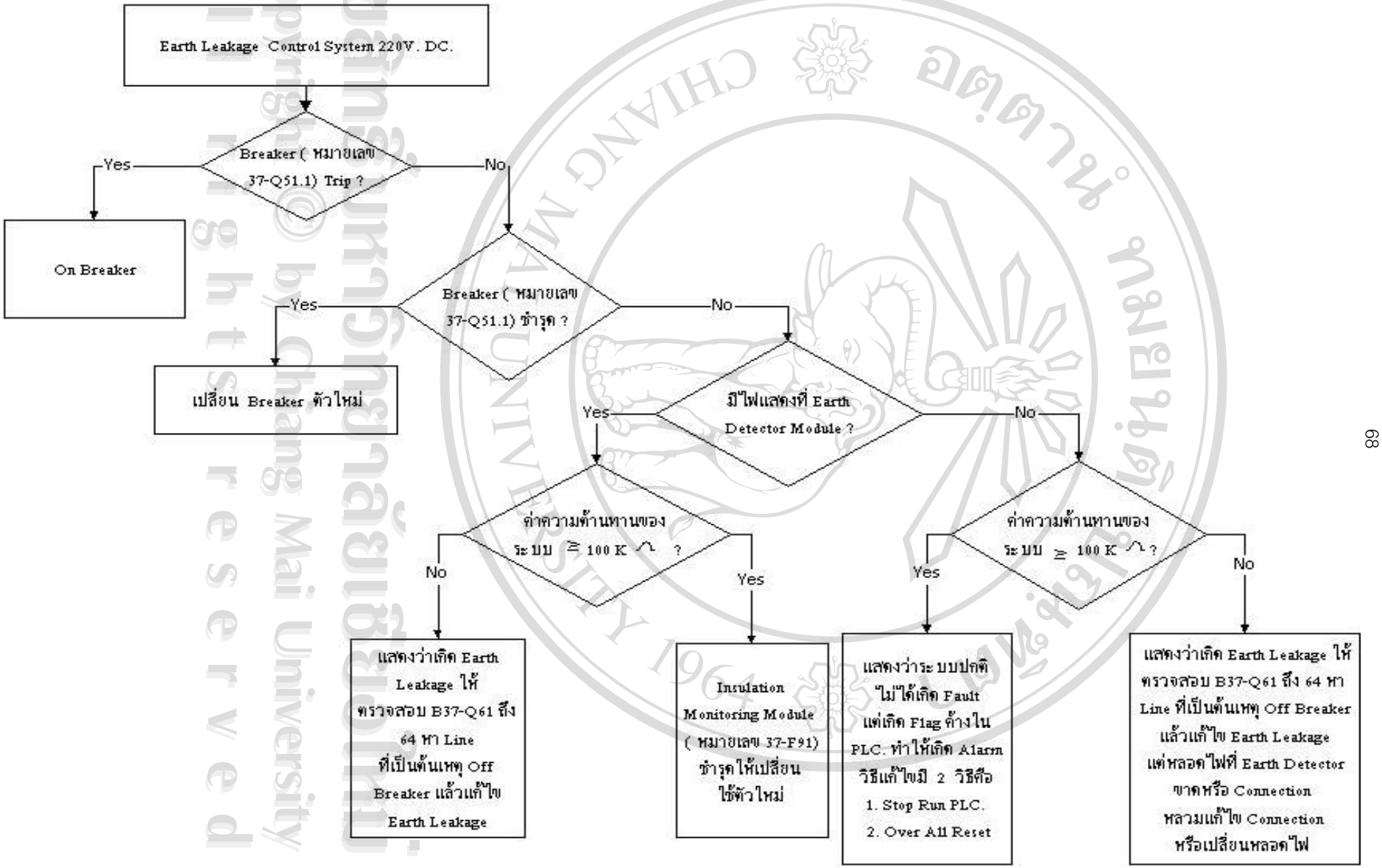
ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นตัวอย่างโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหาต่างๆ เพราะในขั้นตอนการแทนความรู้ วิศวกรความรู้จะนำความรู้ที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์แยกความรู้ออกเป็นกลุ่มๆ โดยยึดเอาลักษณะของสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นเป็นเกณฑ์ และนำความรู้นั้นมาเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบแสดงแทนความรู้เพื่อให้เข้าใจง่าย สะดวกต่อการนำไปสร้างฐานความรู้ และการตรวจ การศึกษาครั้งนี้วิศวกรความรู้จะทำการแยกการตรวจสอบหาสาเหตุของการเกิดสัญญาณเตือนแต่ละสัญญาณมาเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบโครงสร้างการตัดสินใจแบบต้นไม้ โดยแต่ละโหนดของต้นไม้จะเป็น คำถามที่ผู้เชี่ยวชาญใช้ตรวจสอบวินิจฉัยหาสาเหตุการเกิดสัญญาณเตือนหรือคำตอบที่เป็นสาเหตุของการเกิดสัญญาณเตือน จากตารางที่ 3.1 สรุปได้ว่าลักษณะของสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้าของเครื่องจักรตักสามารถจำแนกออกเป็น 32 ชนิด สัญญาณเตือนแต่ละชนิดจะถูกวิเคราะห์วิธีการตรวจสอบหาสาเหตุของการเกิดสัญญาณว่าผู้เชี่ยวชาญจะมีขั้นตอนการตรวจสอบและตัดสินใจอย่างไรและนำมาเรียบเรียงให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างการตัดสินใจแบบต้นไม้ได้ 32 แบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



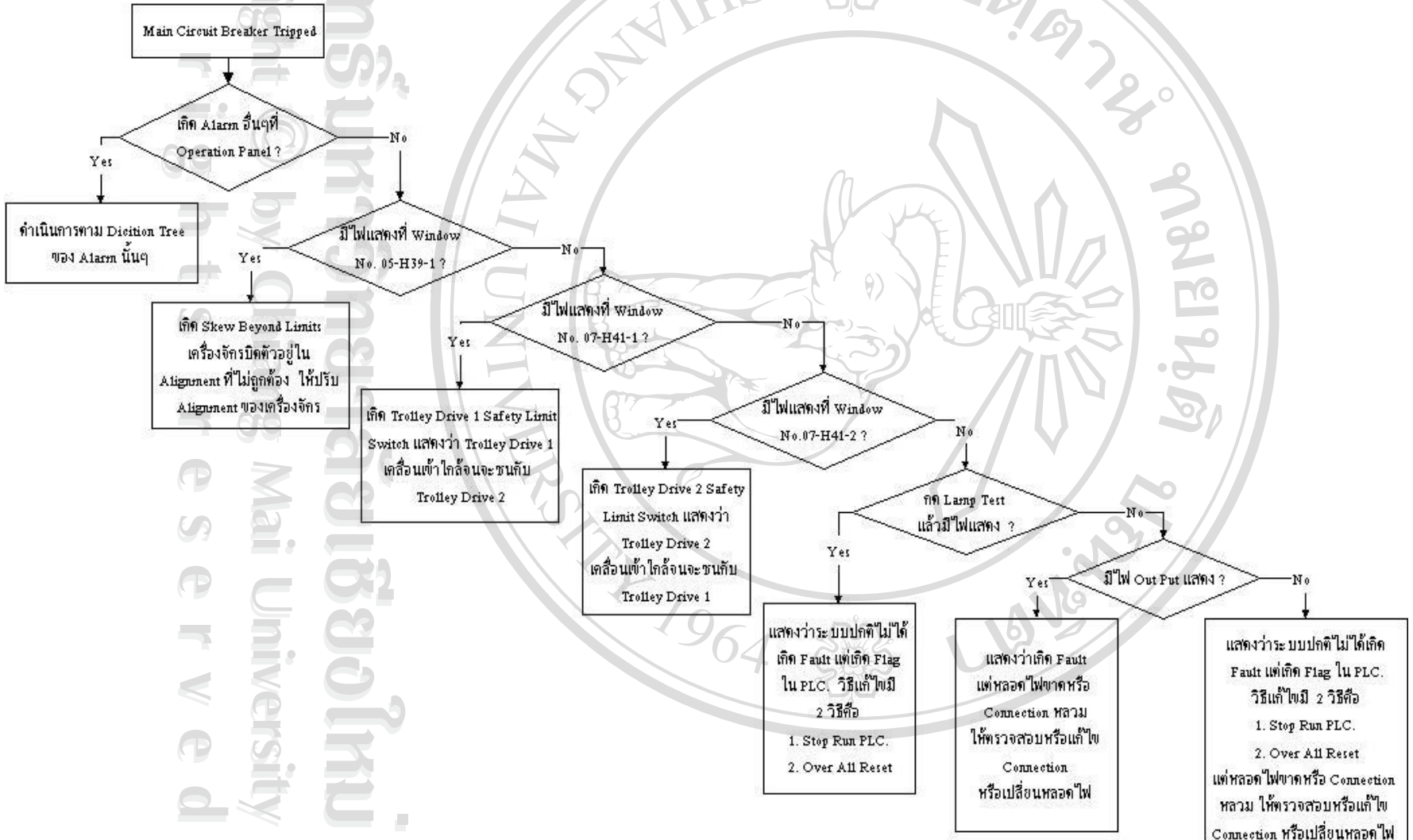
รูปที่ ข.1 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา EARTH LEAKAGE POWER SYST. 500 V.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



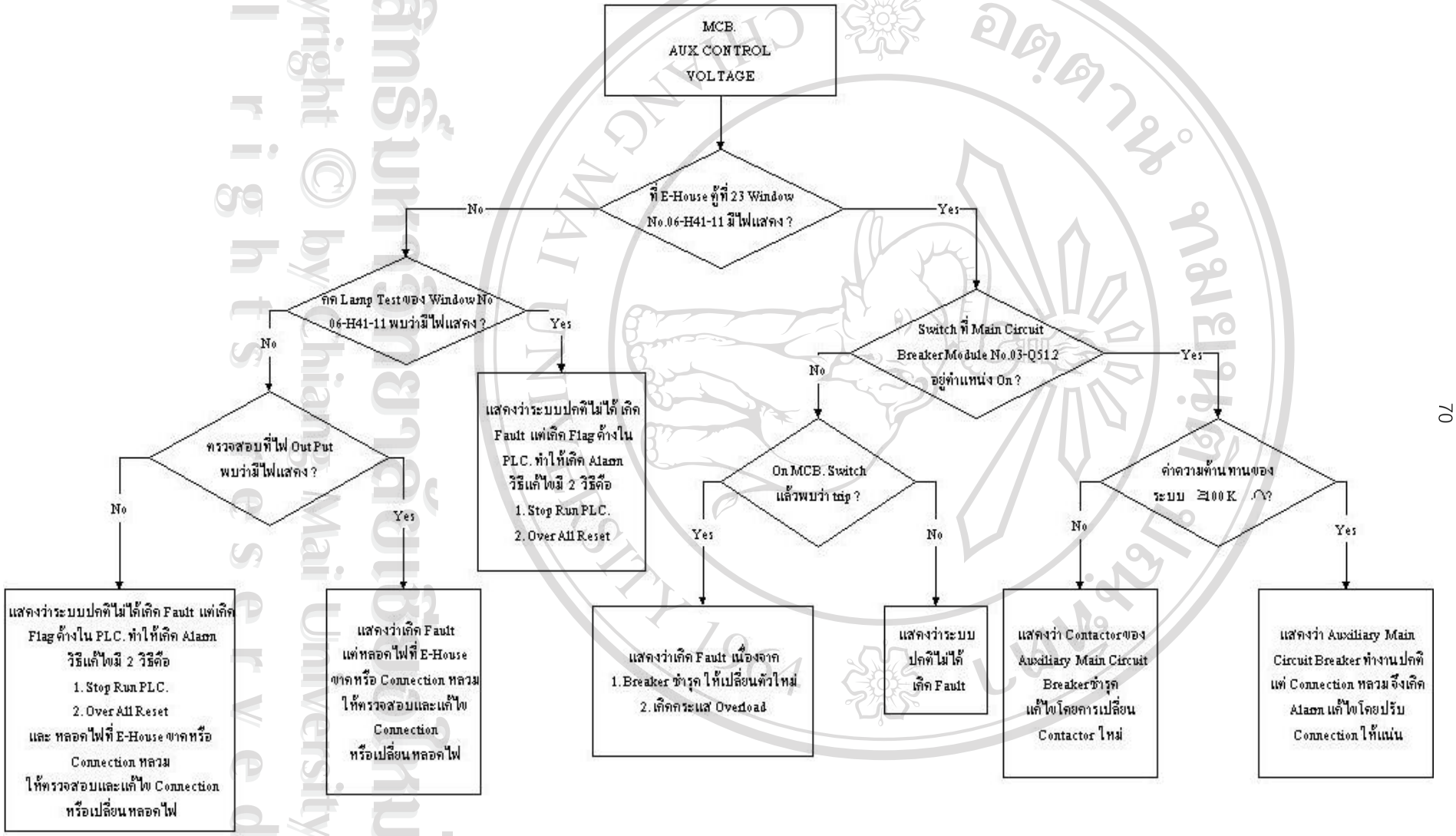
รูปที่ ข.2 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา EARTH LEAKAGE CONTROL SYST. 220 V.D.C.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



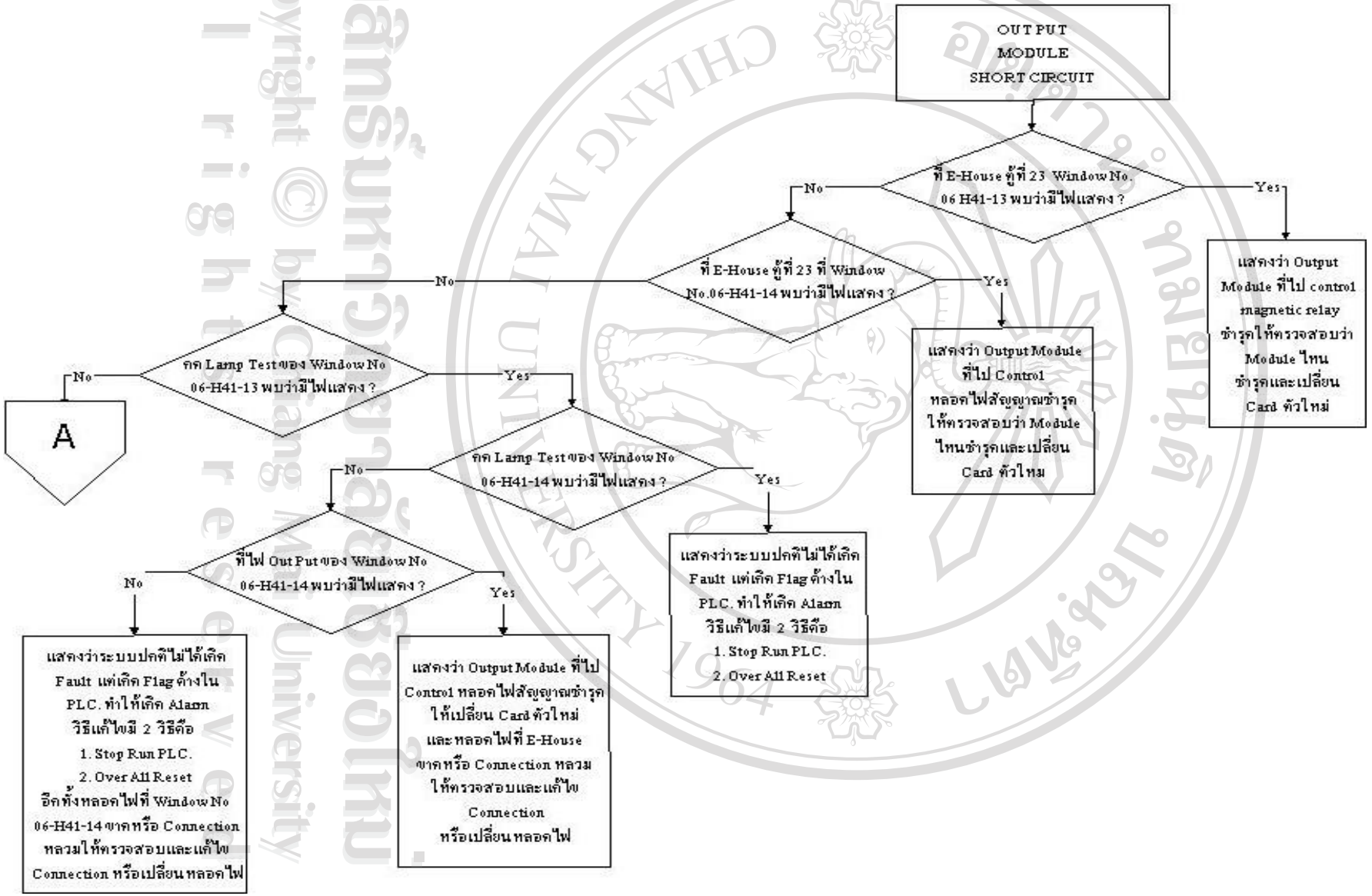
รูปที่ ข.3 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา MAIN CIRCUIT BREAKER TRIPPED

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

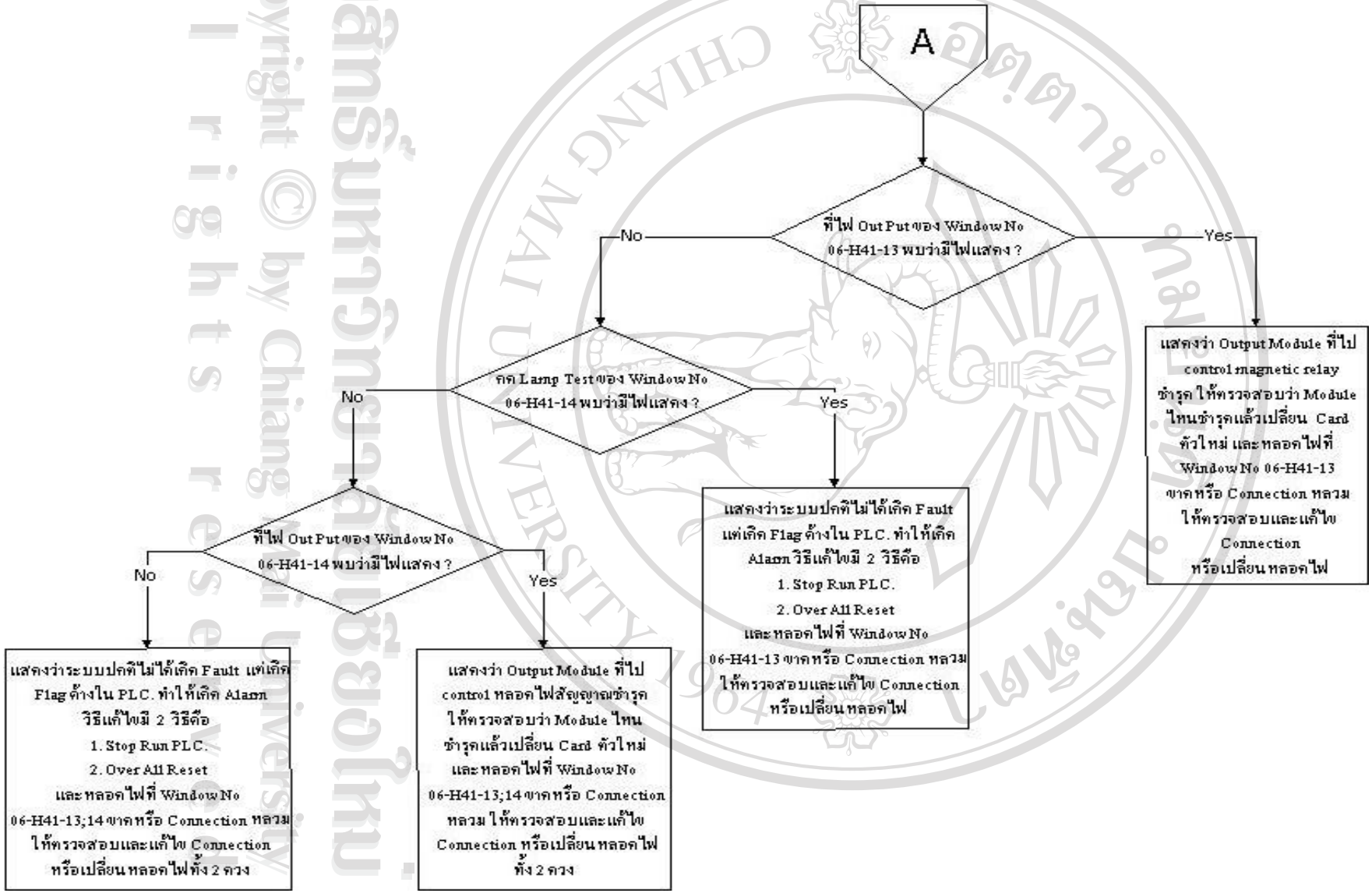


รูปที่ ข.4 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา MCB.AUX. CONTROL VOLTAGE

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

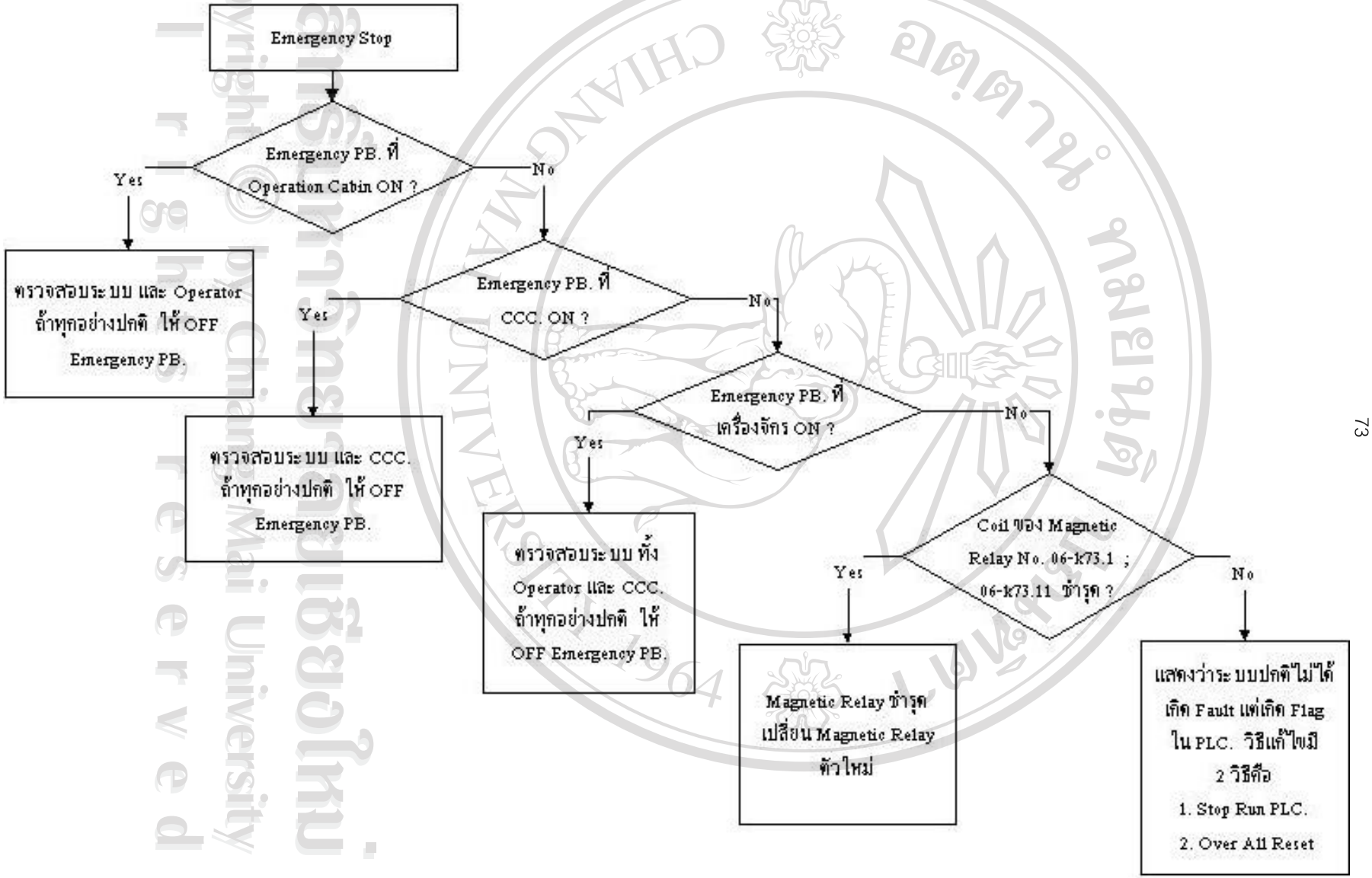


รูปที่ ข.5 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา OUT PUT MODULE SHORT CIRCUIT



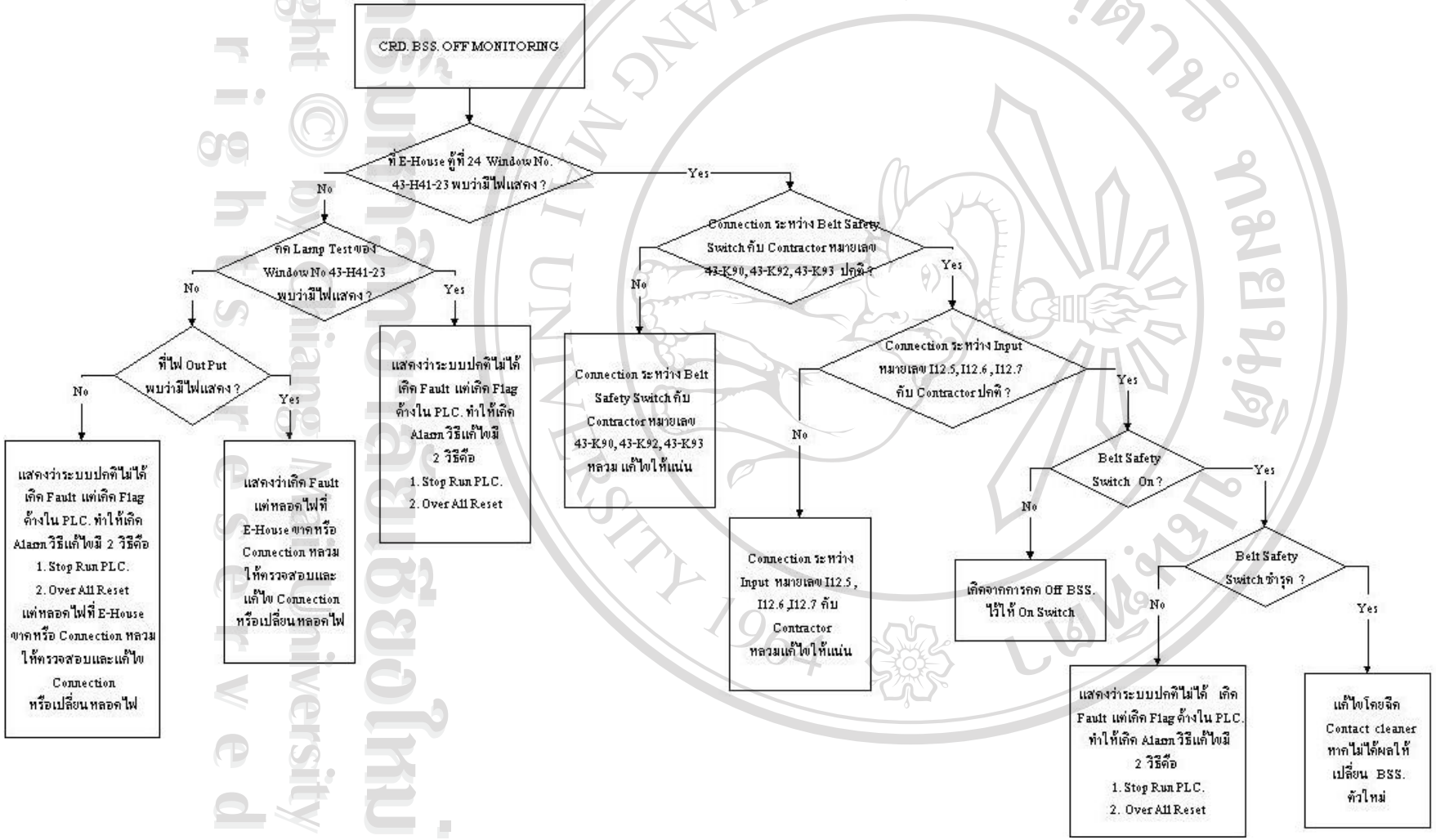
รูปที่ ข.6 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา OUT PUT MODULE SHORT CIRCUIT (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



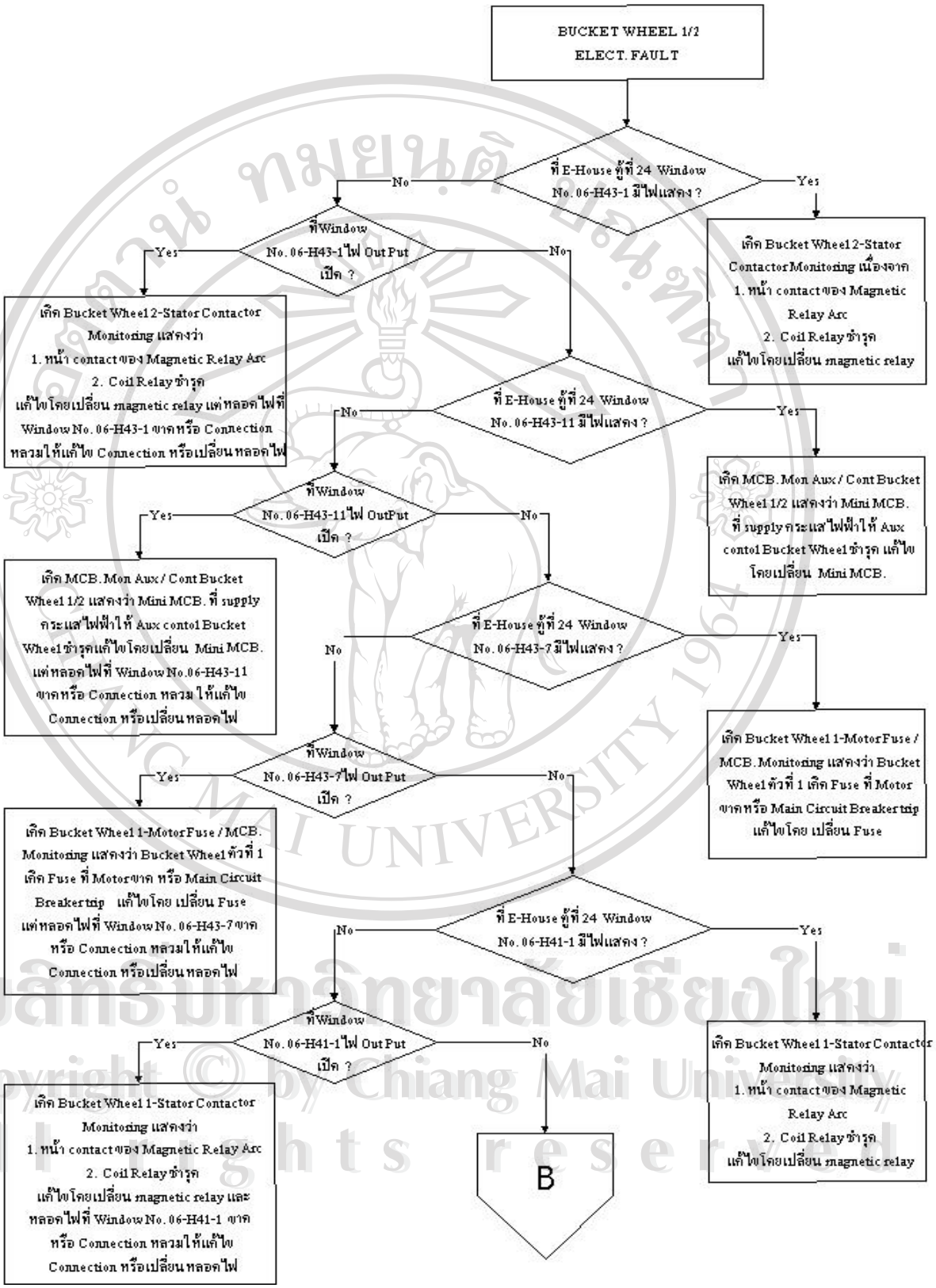
รูปที่ ข.7 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา EMERGENCY STOP

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



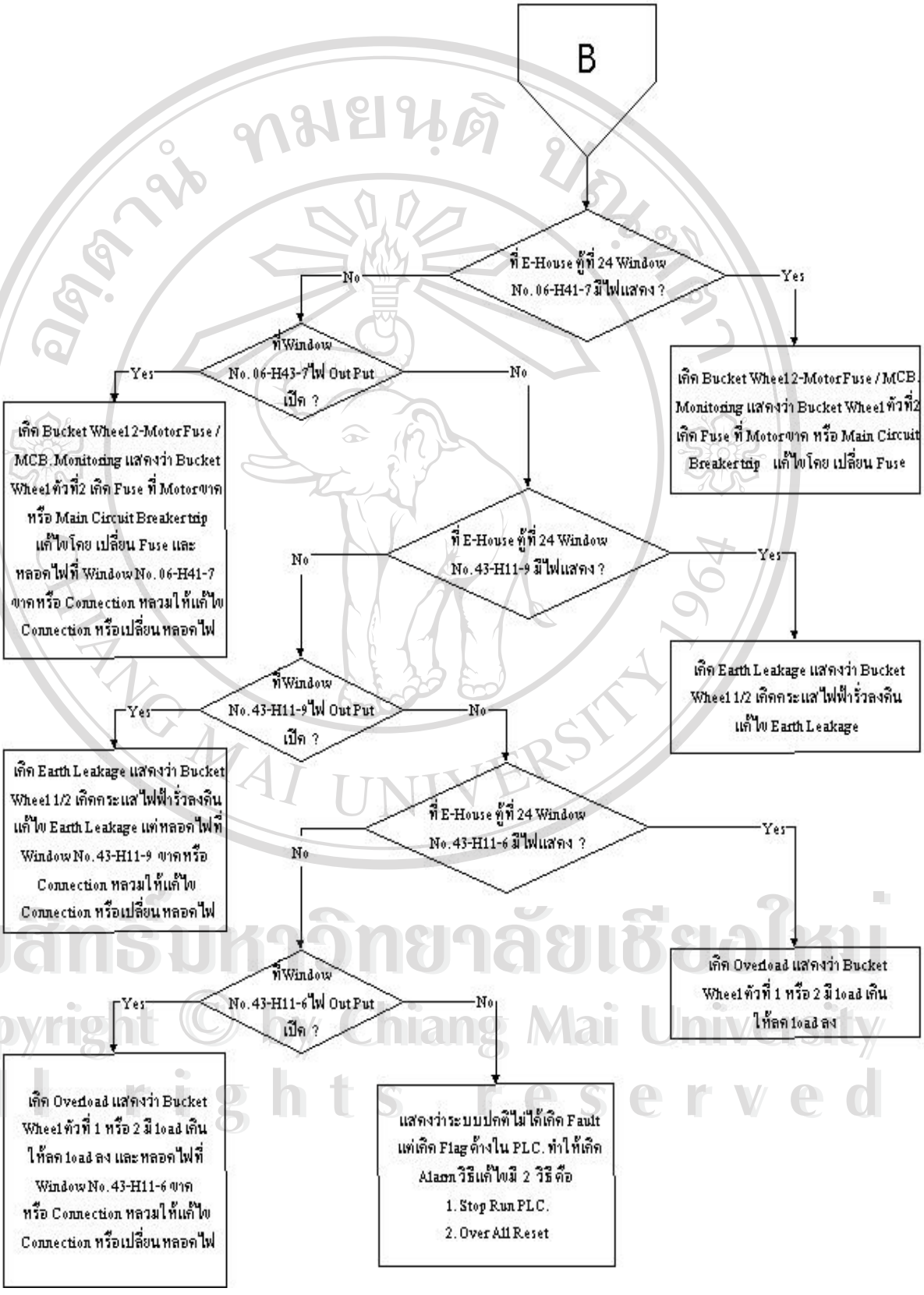
รูปที่ ข.8 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา CRD. BSS. OFF MONITORING

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



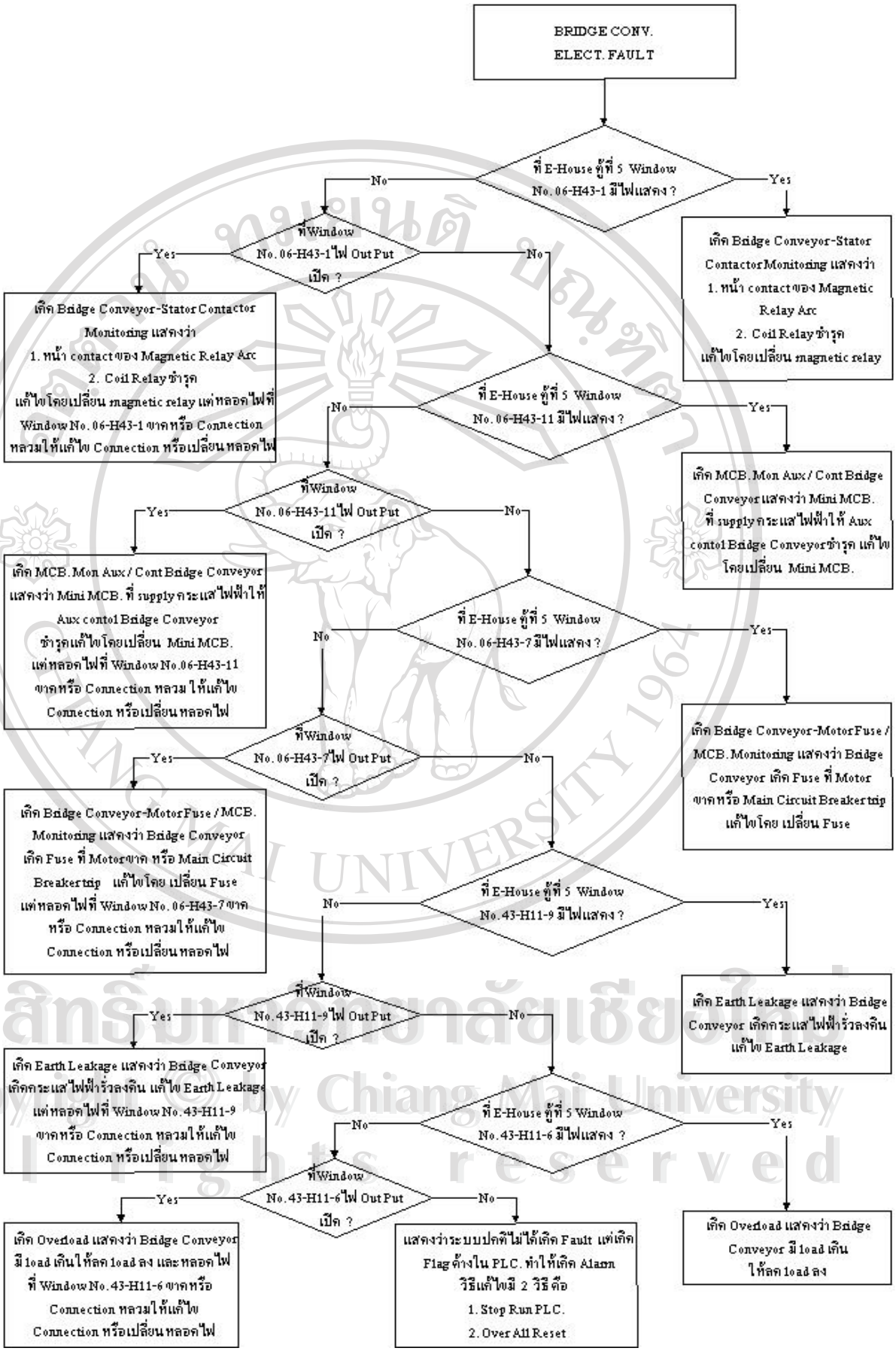
รูปที่ ข.9 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา BUCKET WHEEL .1/2 ELECT. FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



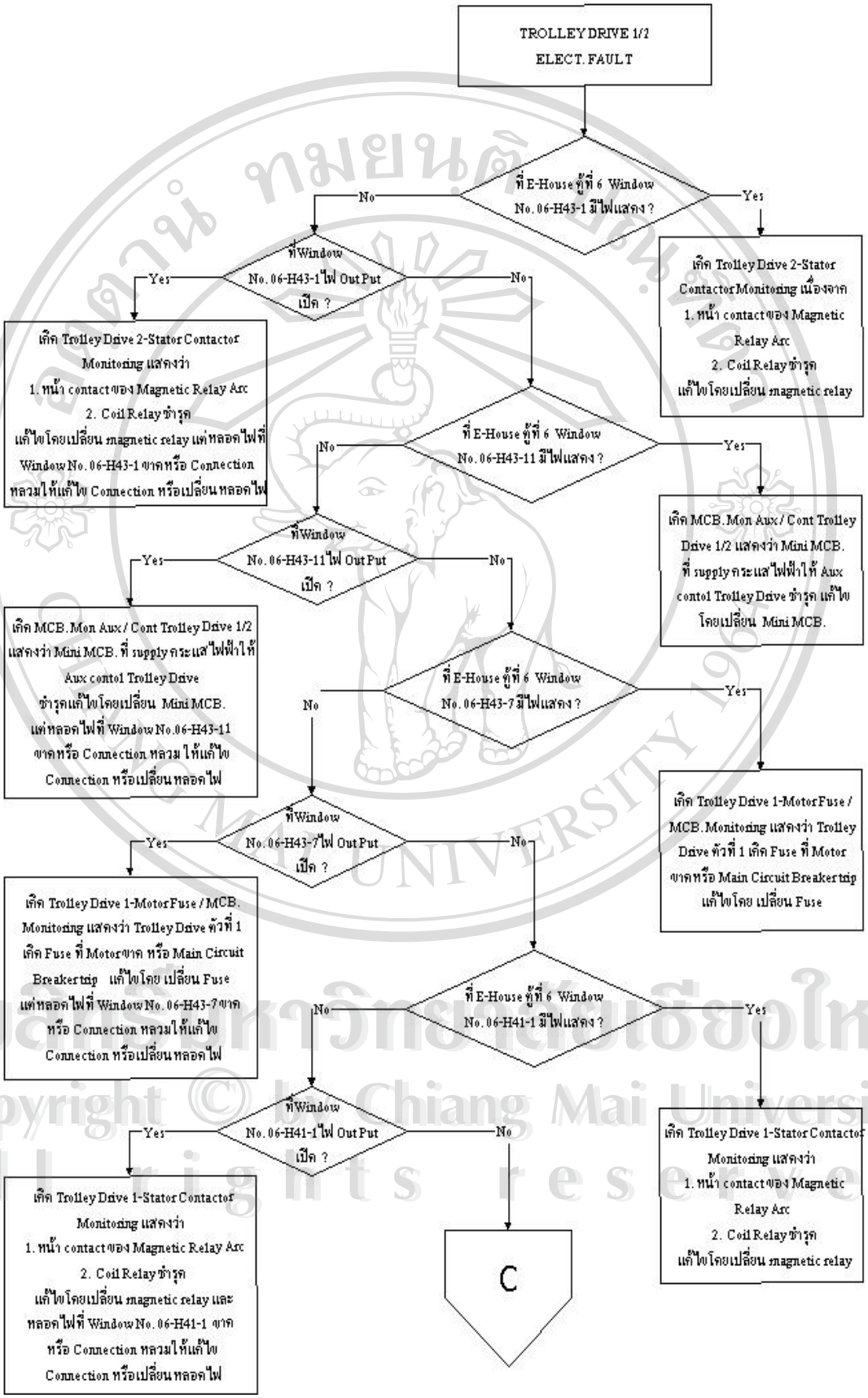
รูปที่ ข.10 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา BUCKET WHEEL .1/2 ELECT. FAULT (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



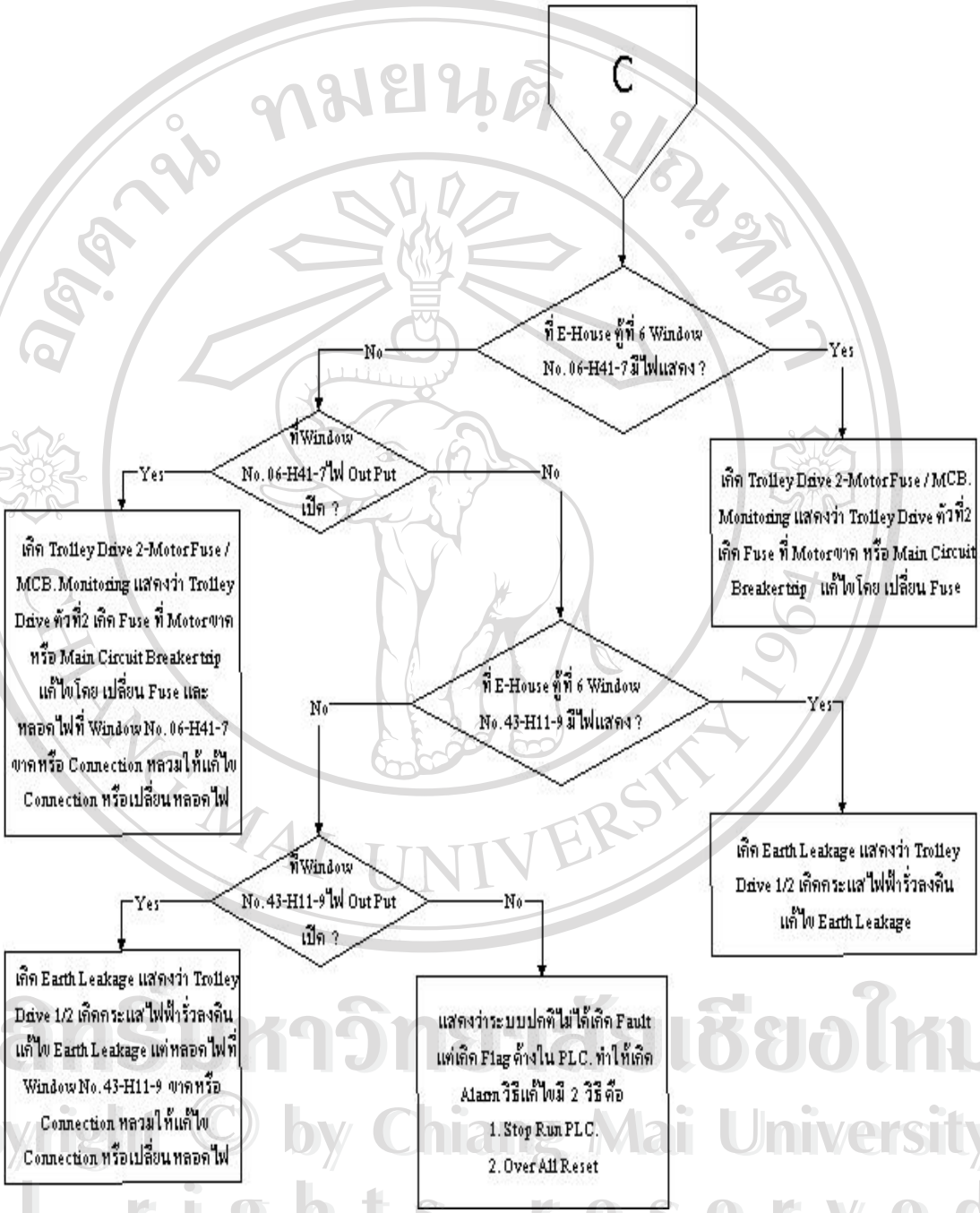
รูปที่ ข.11 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา BRIDGE CONV. ELECT. FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



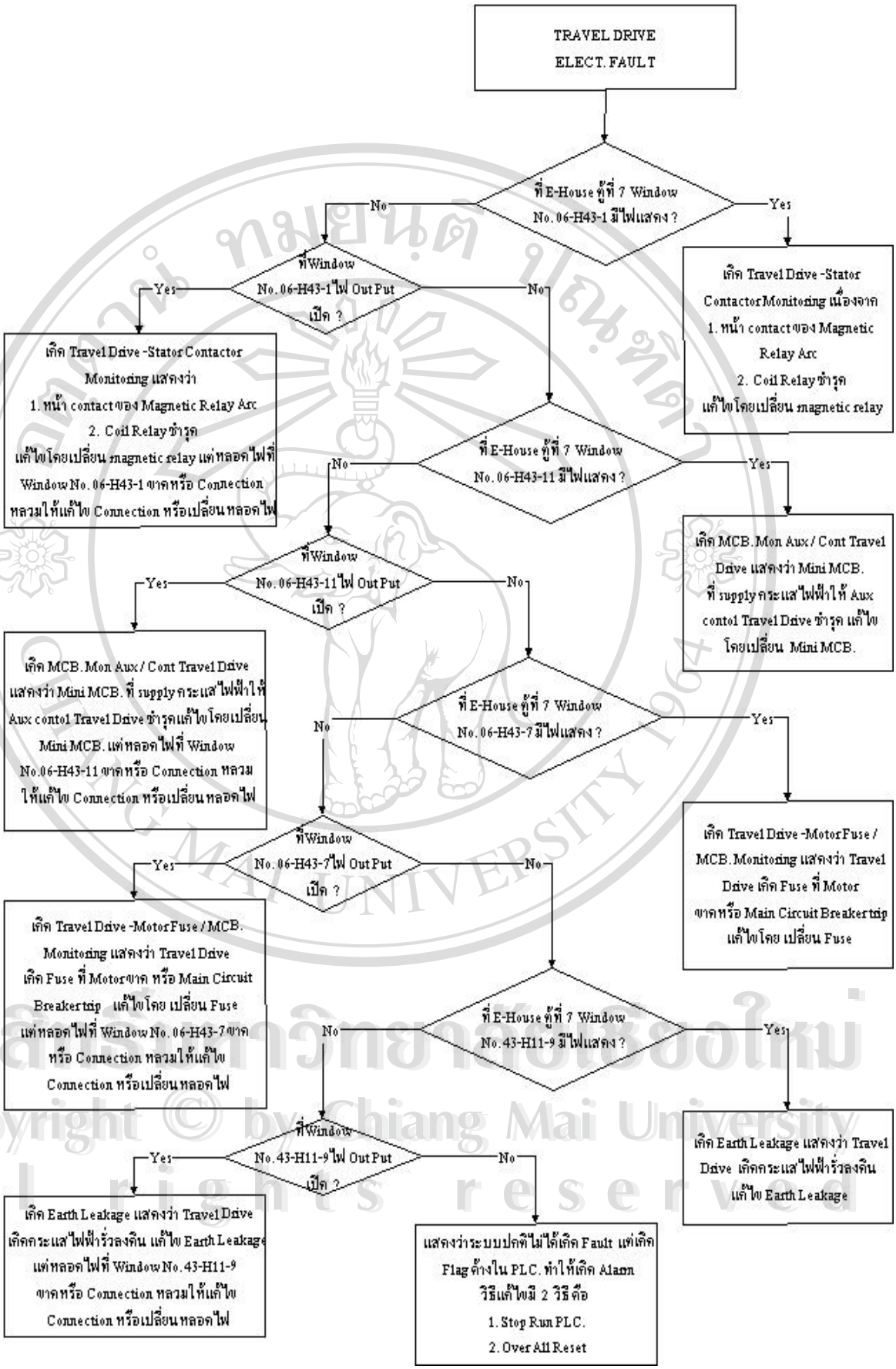
รูปที่ ข.12 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TROLLEY DRIVE .½ ELECT. FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



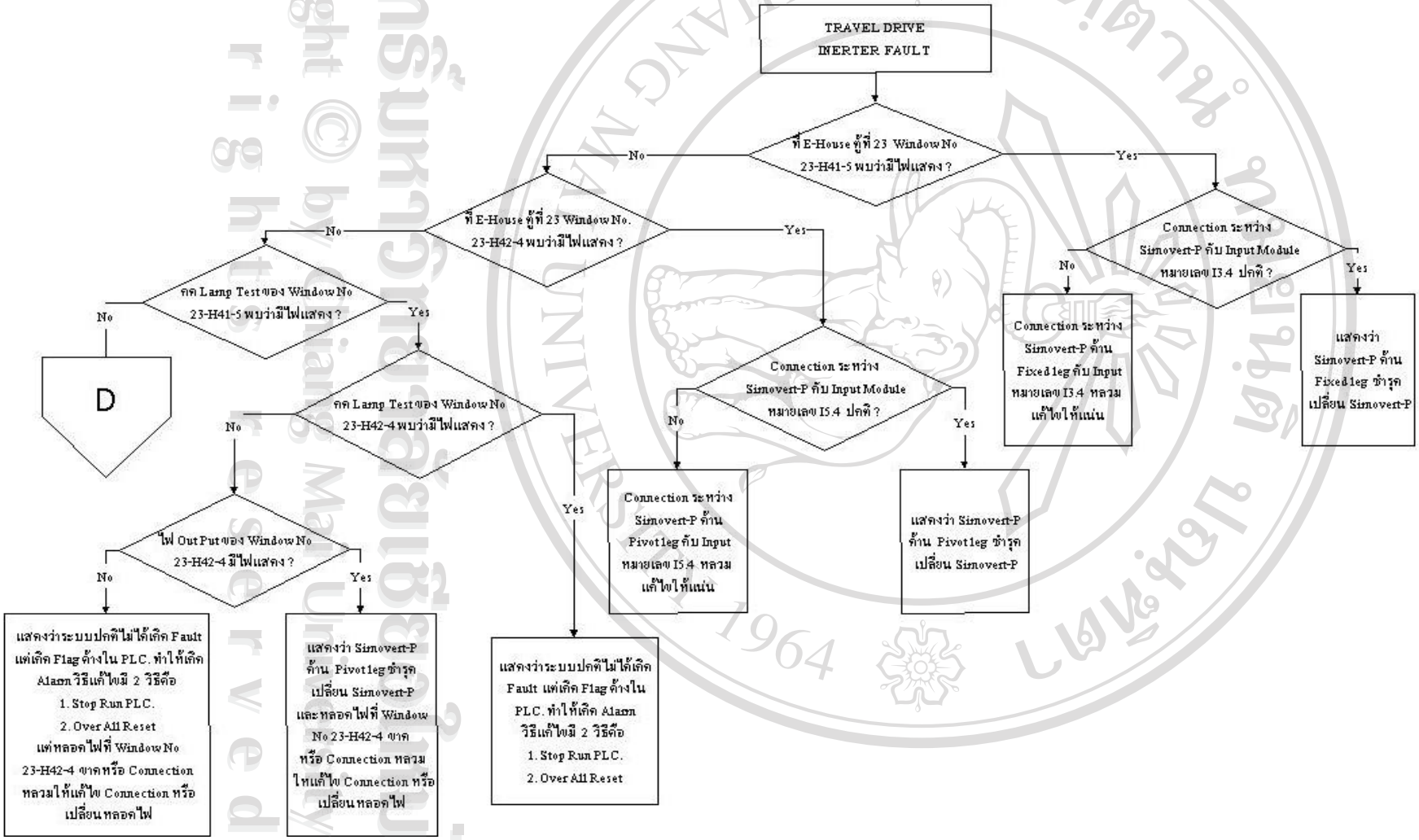
รูปที่ ข.13 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TROLLEY DRIVE .½ ELECT. FAULT (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



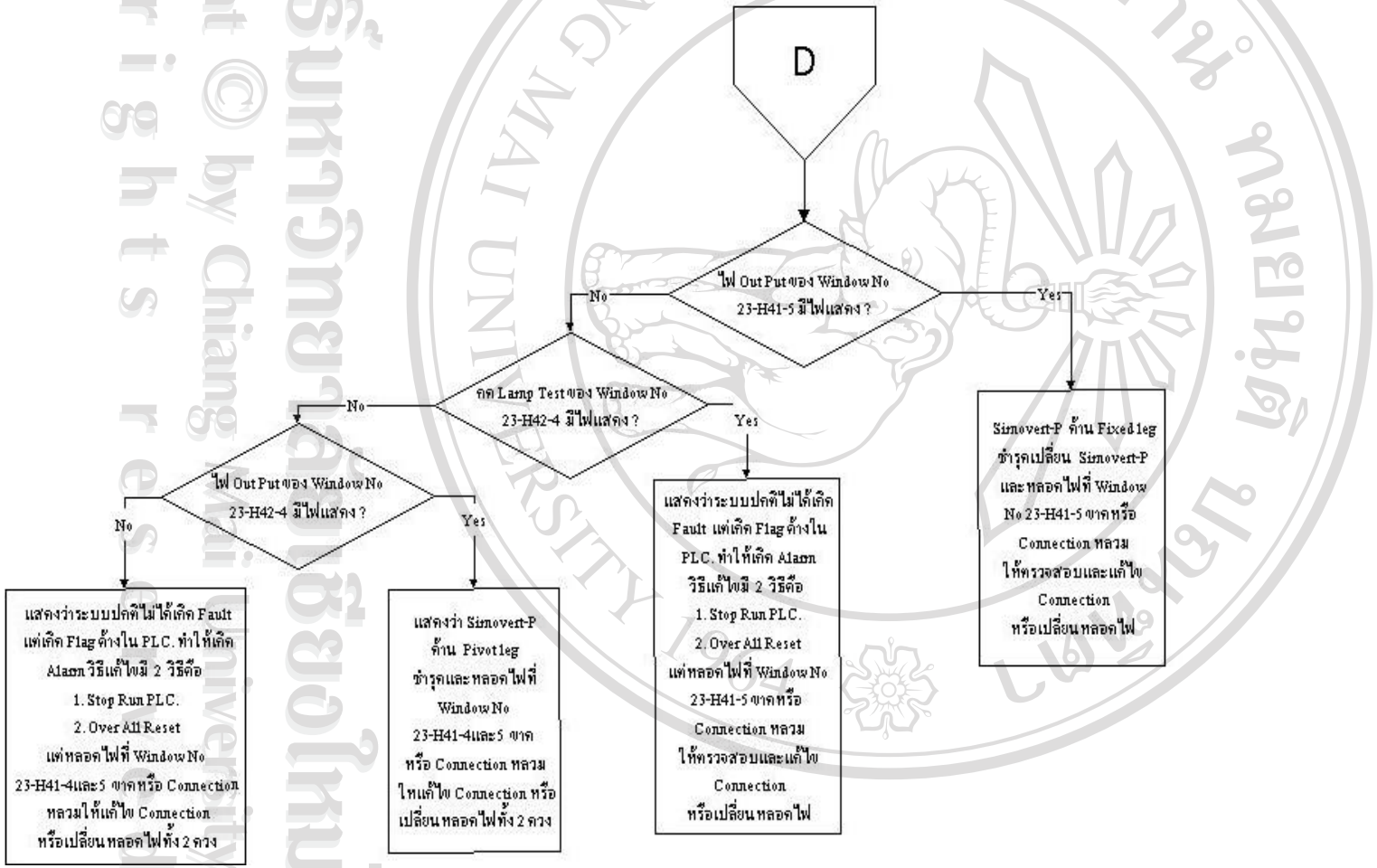
รูปที่ ข.14 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TRAVEL DRIVE ELECT. FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



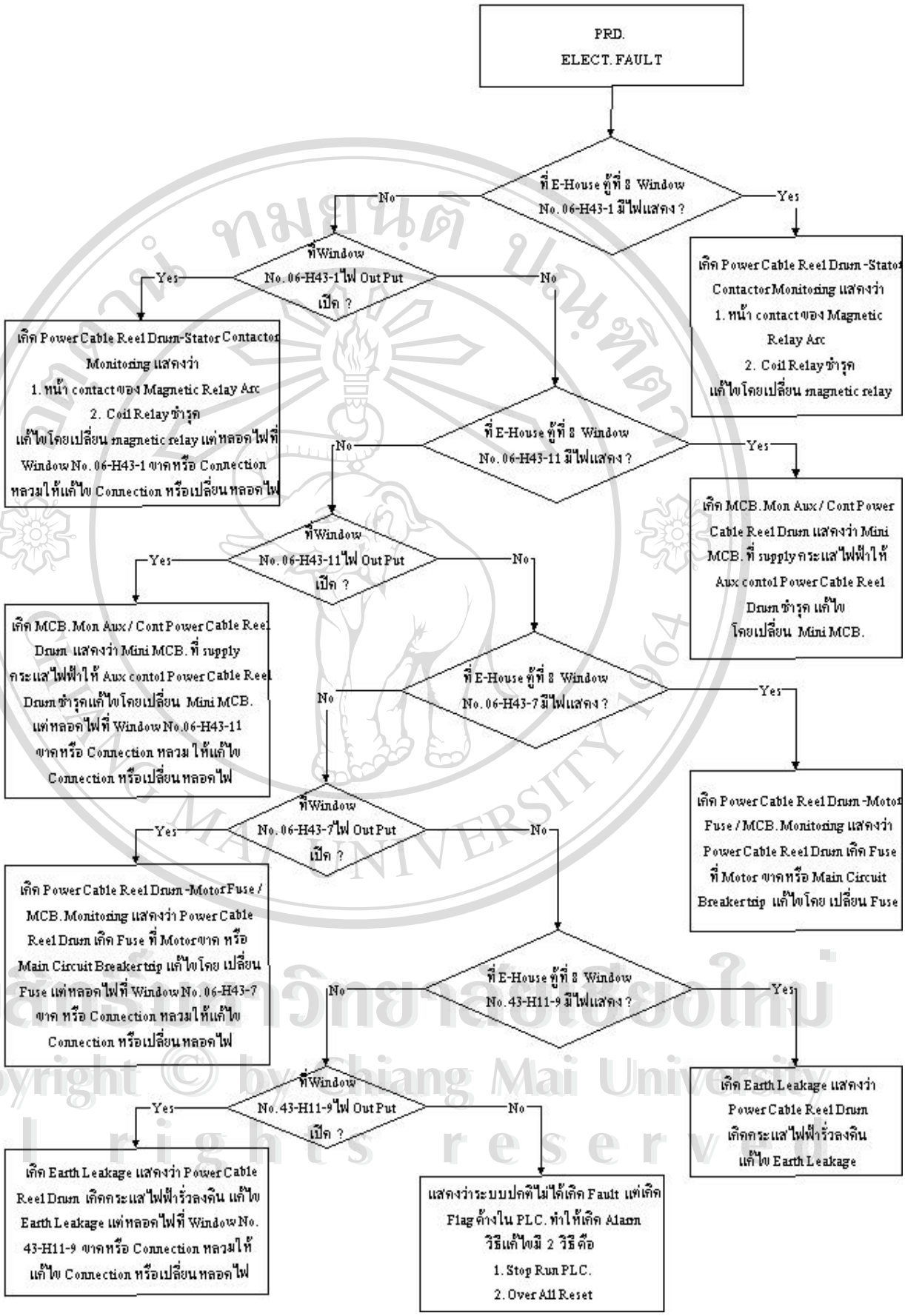
รูปที่ ข.15 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TRAVEL DRIVE INTERVERT FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



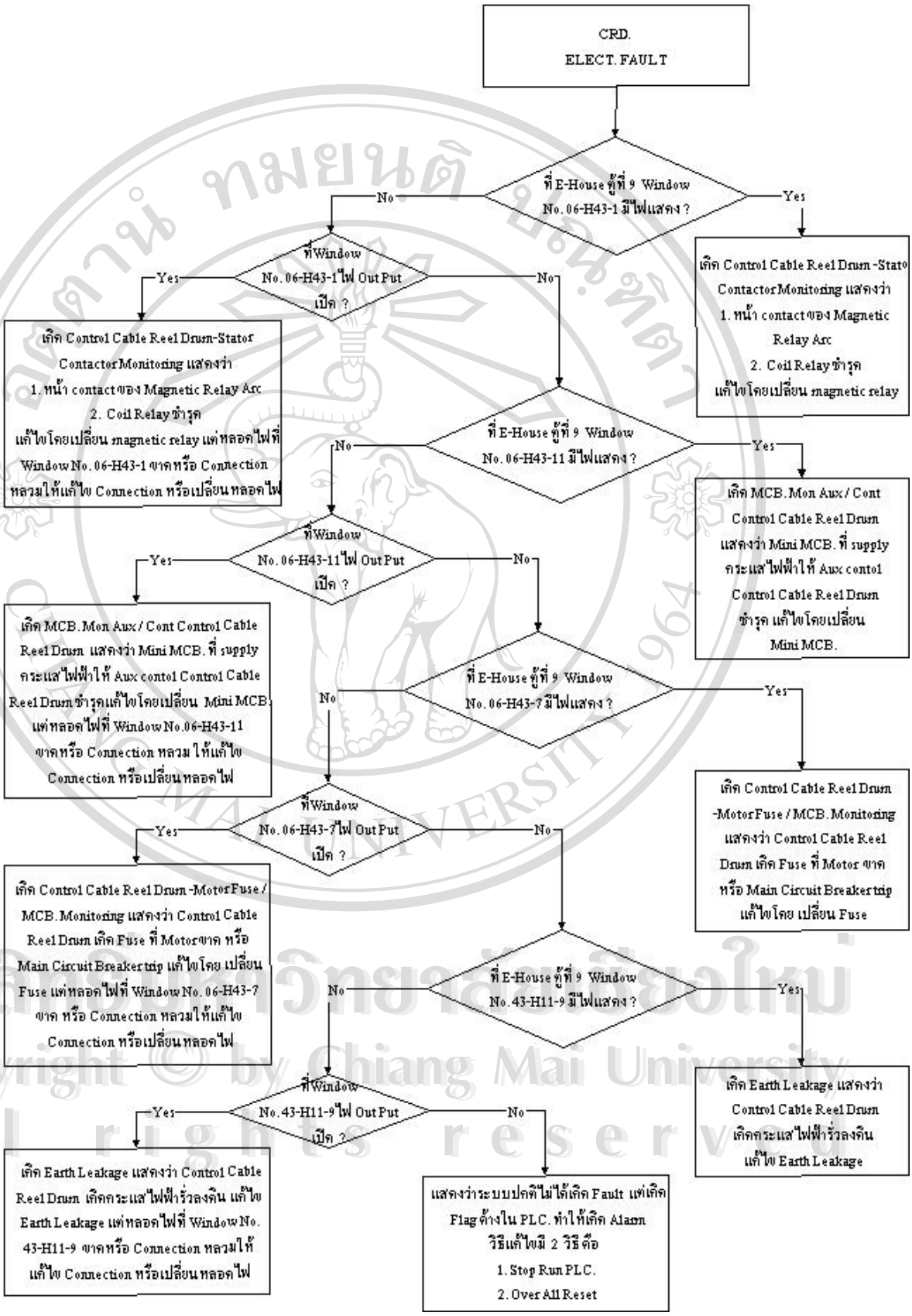
รูปที่ ข.16 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TRAVEL DRIVE INTERVERT FAULT (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



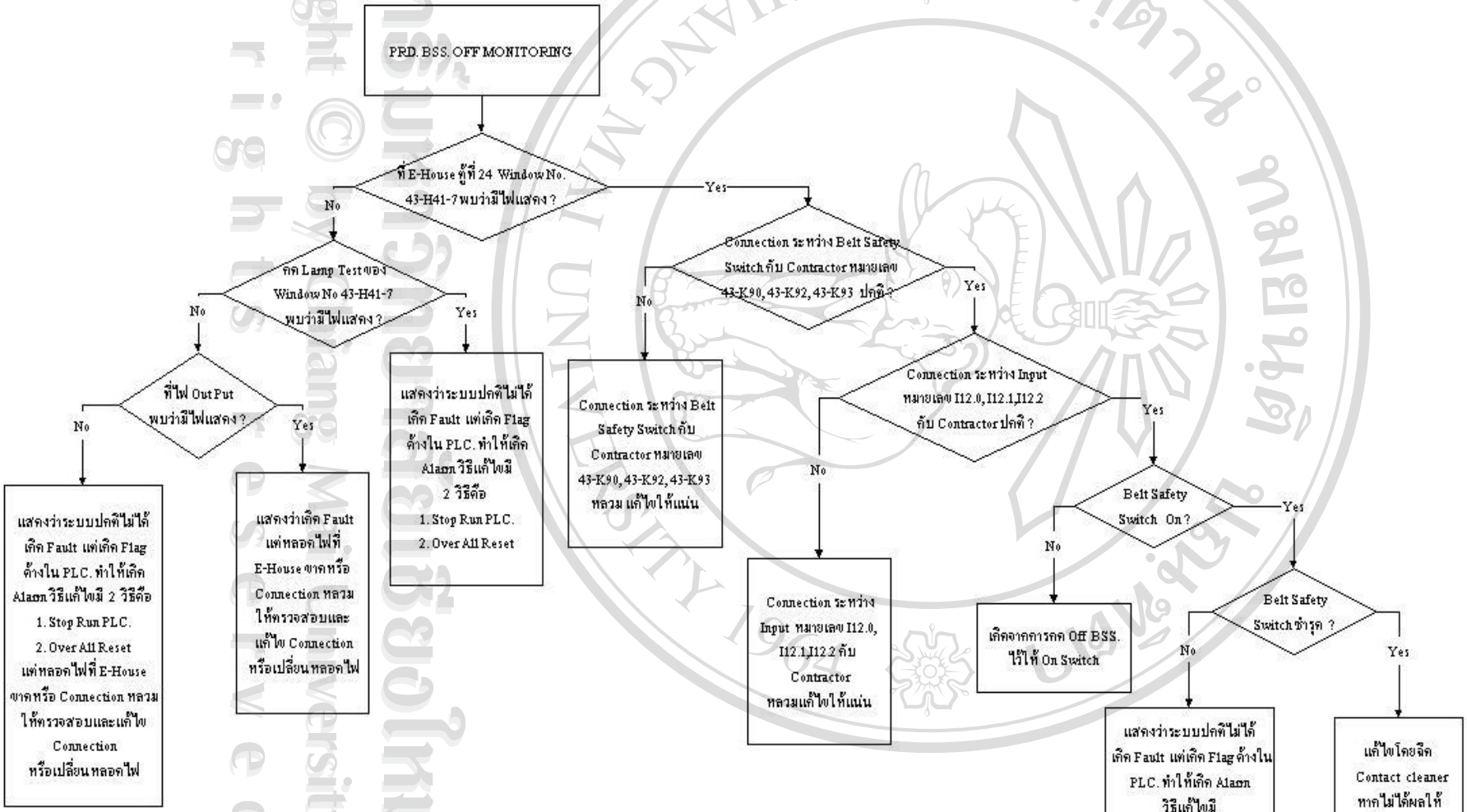
รูปที่ ข.17 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา PRD. ELECT. FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



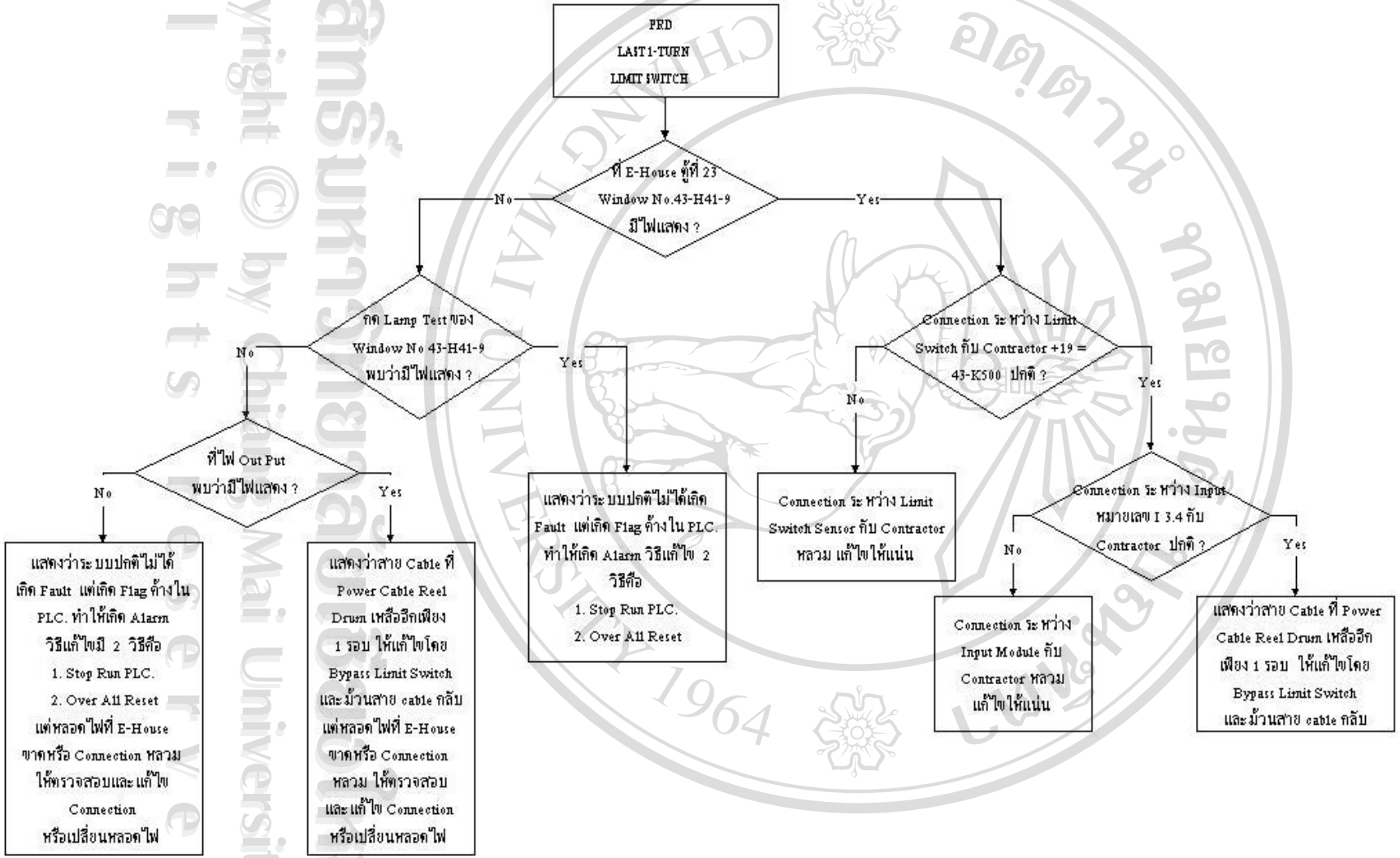
รูปที่ ข.18 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา CRD. ELECT. FAULT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



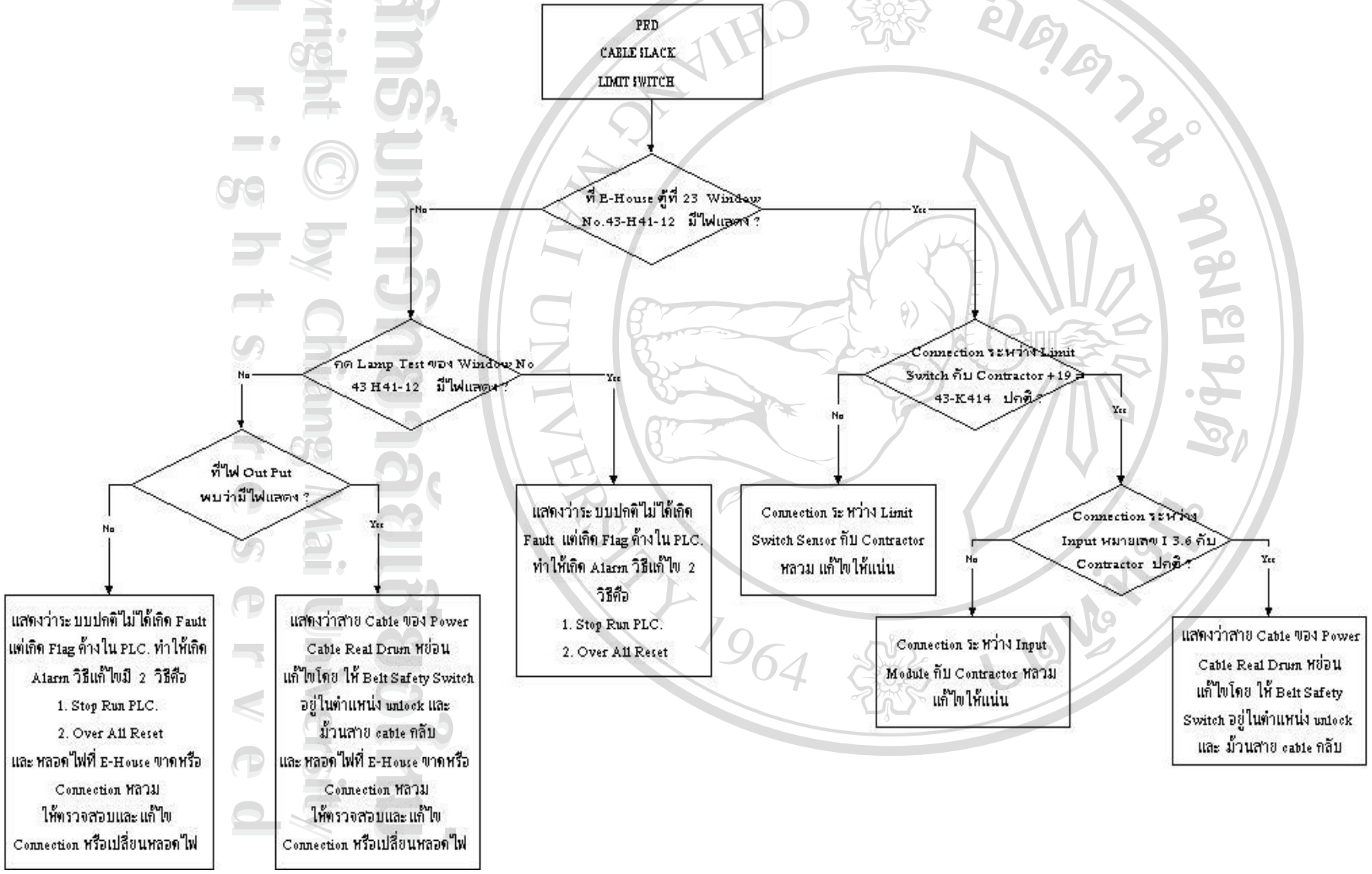
รูปที่ ข.19 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา PRD. BSS. OFF MONITORING

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



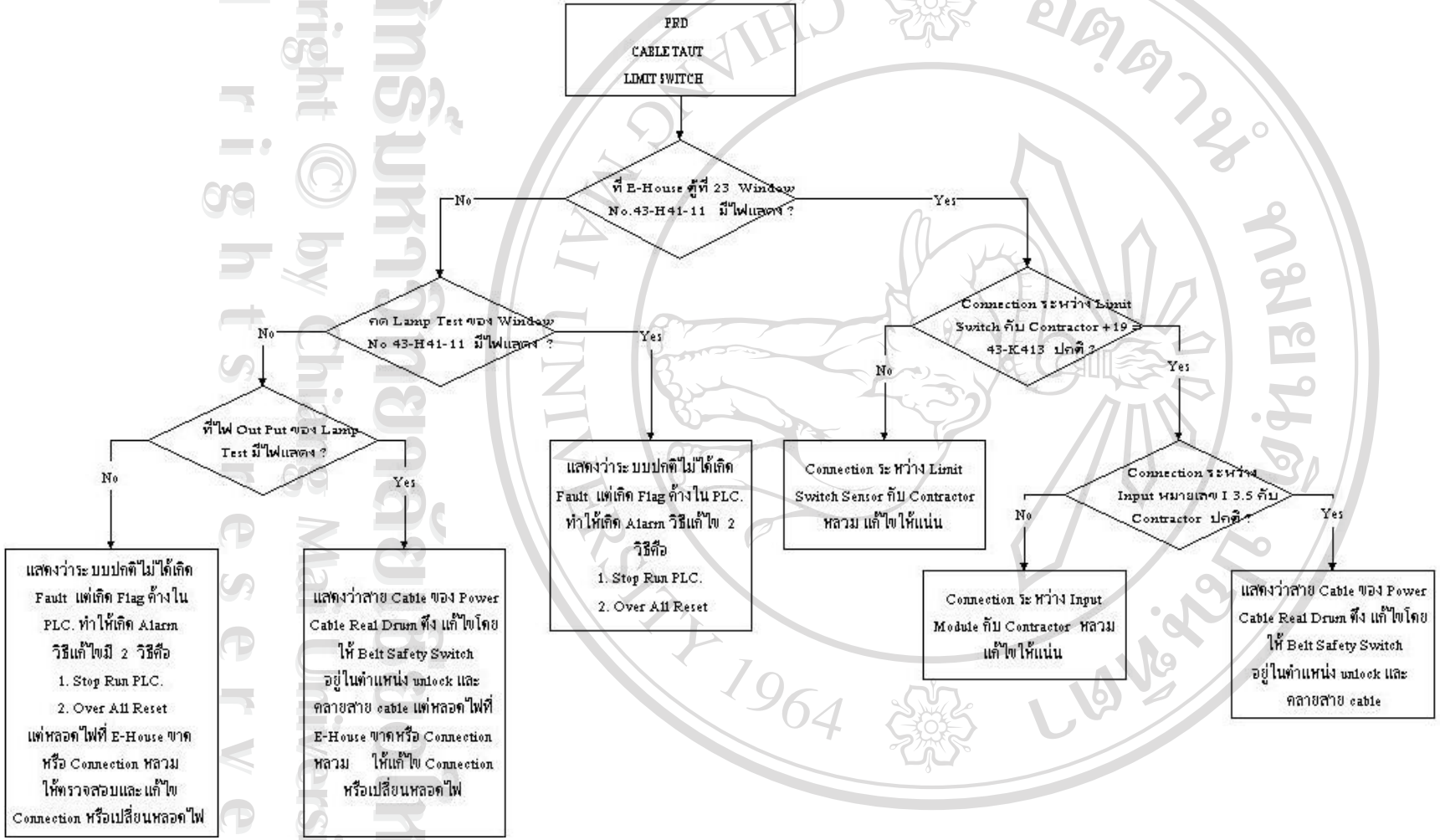
รูปที่ ข.20 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา PRD LAST 1-TURN LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



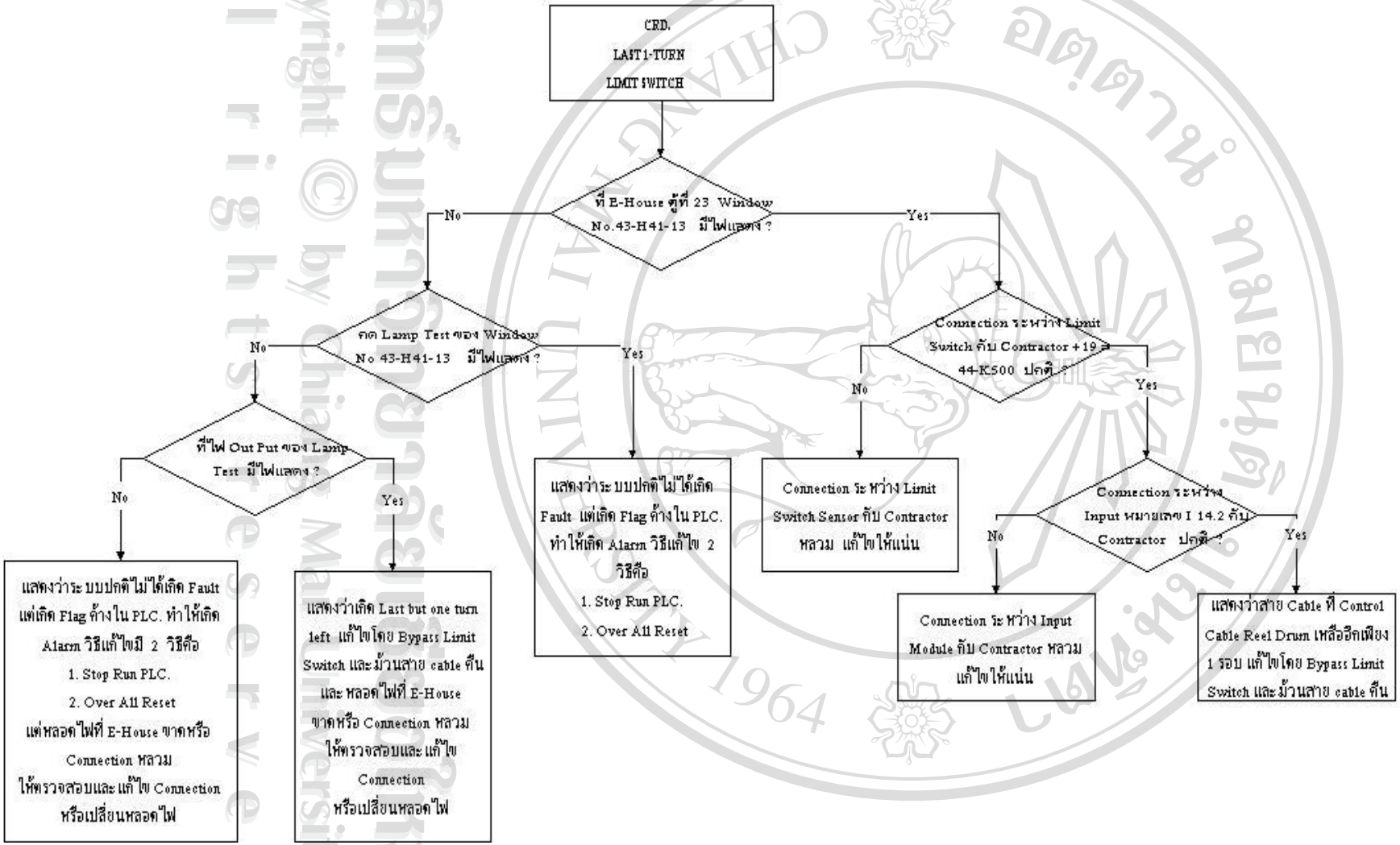
รูปที่ ข.21 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา PRD CABLE SLACK LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



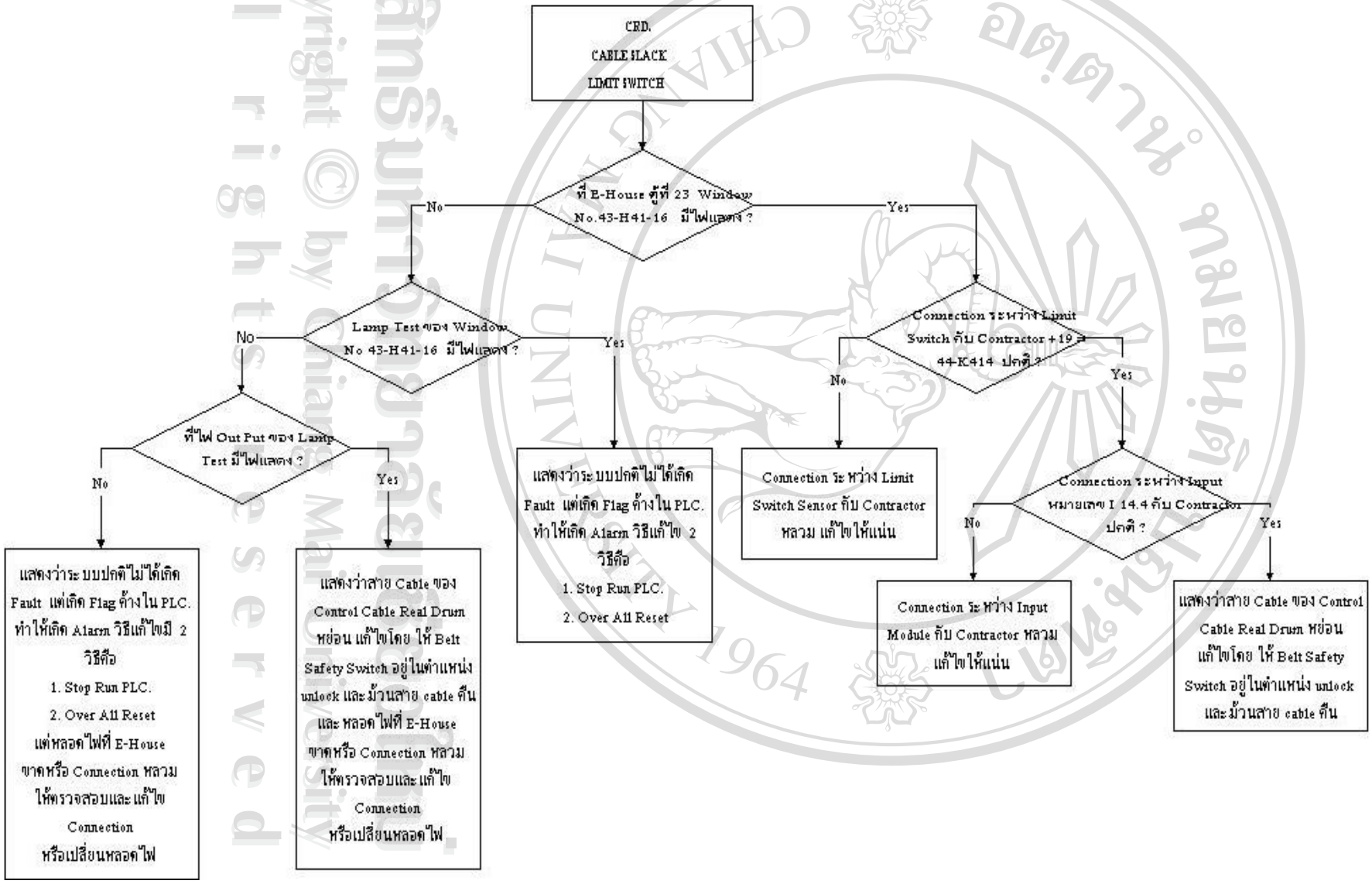
รูปที่ ข.22 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา PRD CABLE TAUT LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



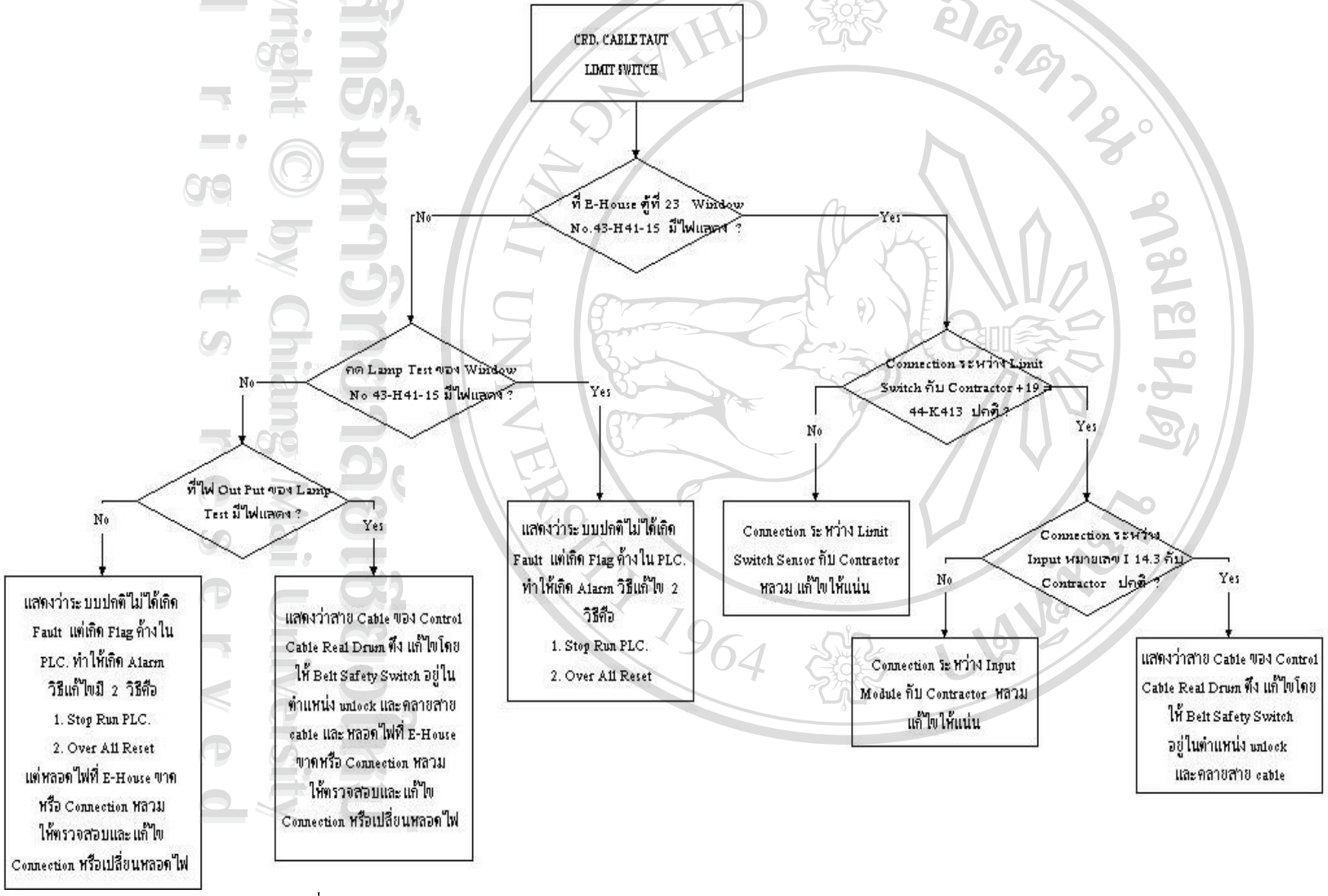
รูปที่ ข.23 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา CRD. LAST 1-TURN LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



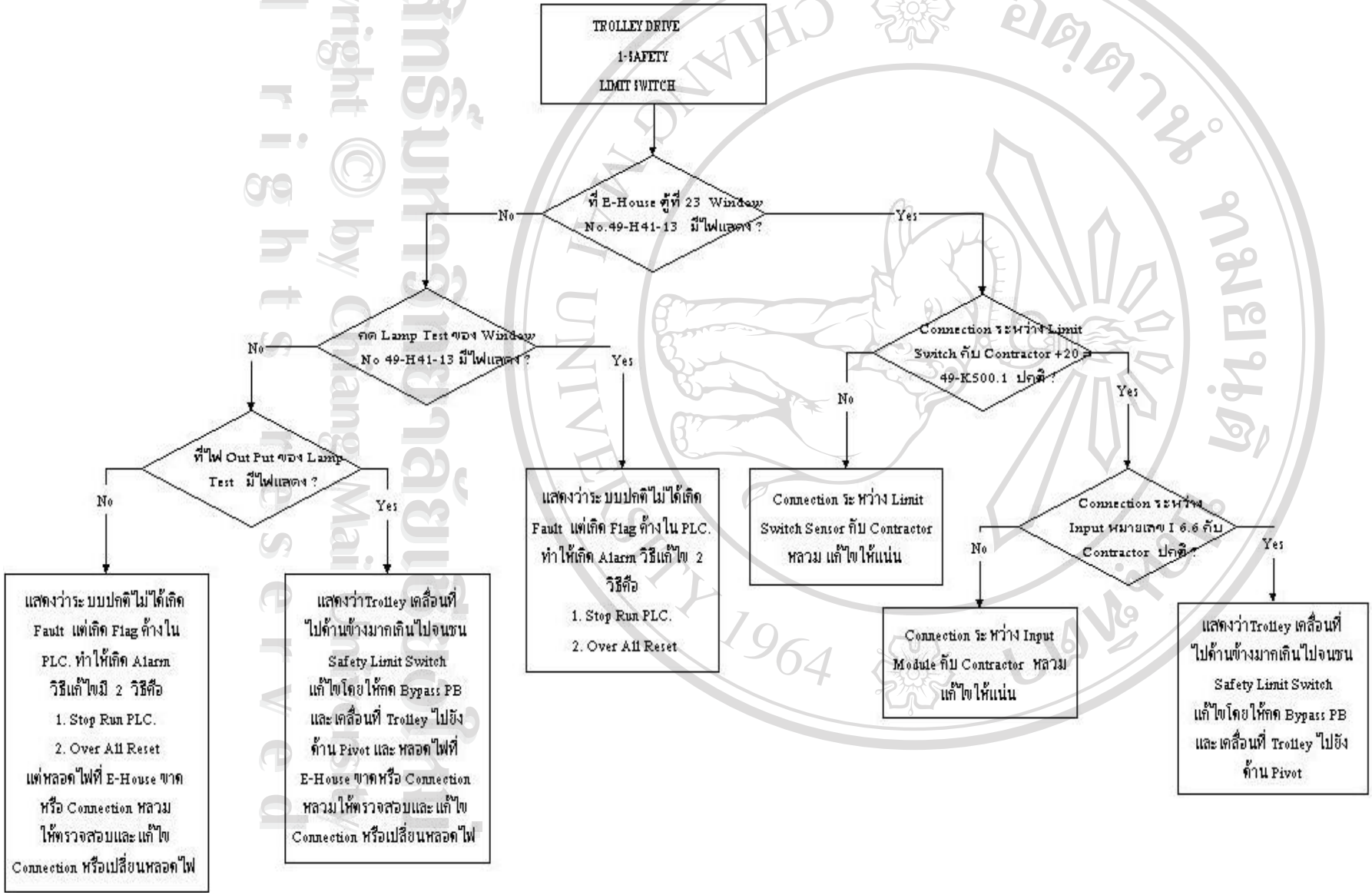
รูปที่ ข.24 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา CRD. CABLE SLACK LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



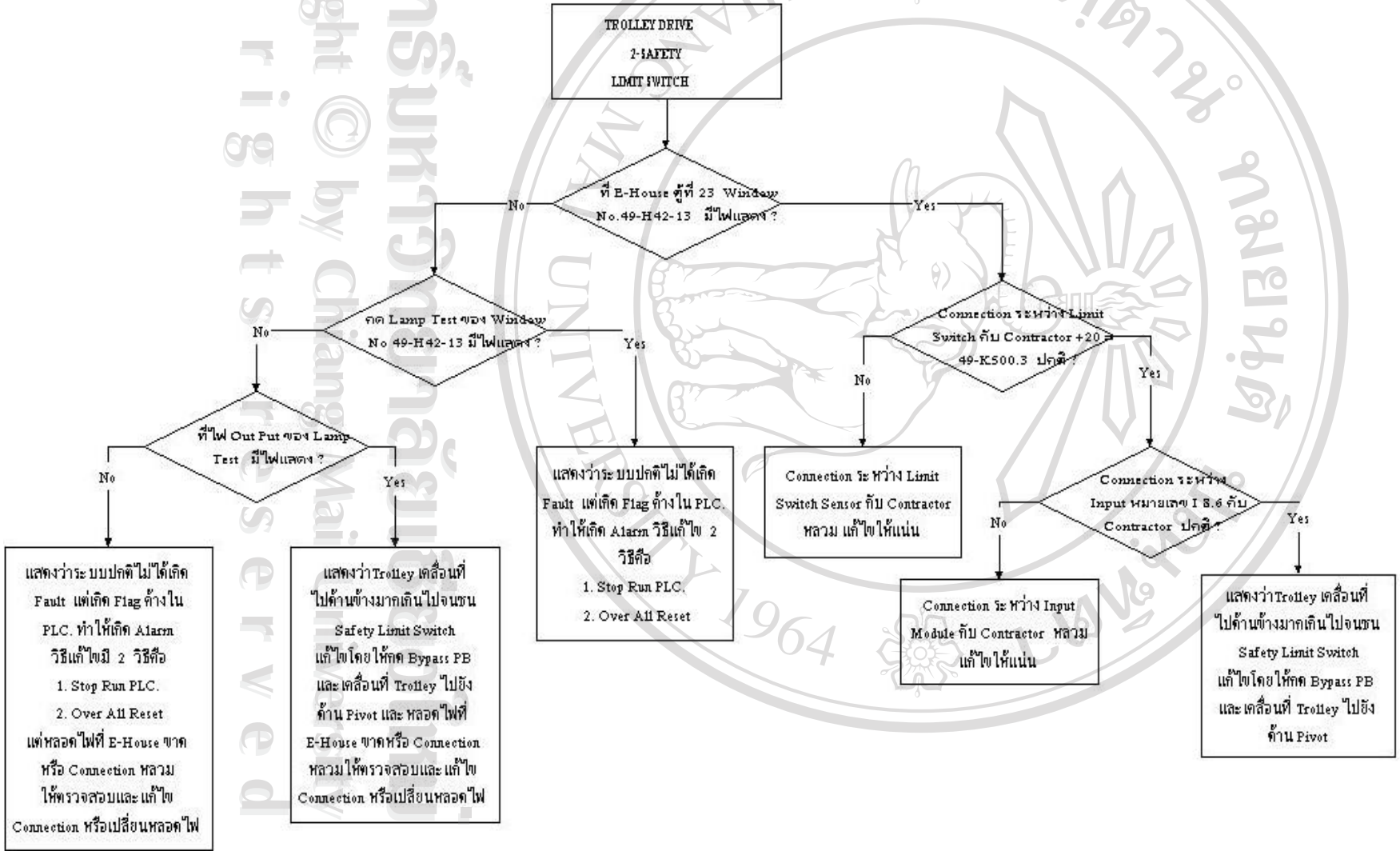
รูปที่ ข.25 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา CRD. CABLE TAUT LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



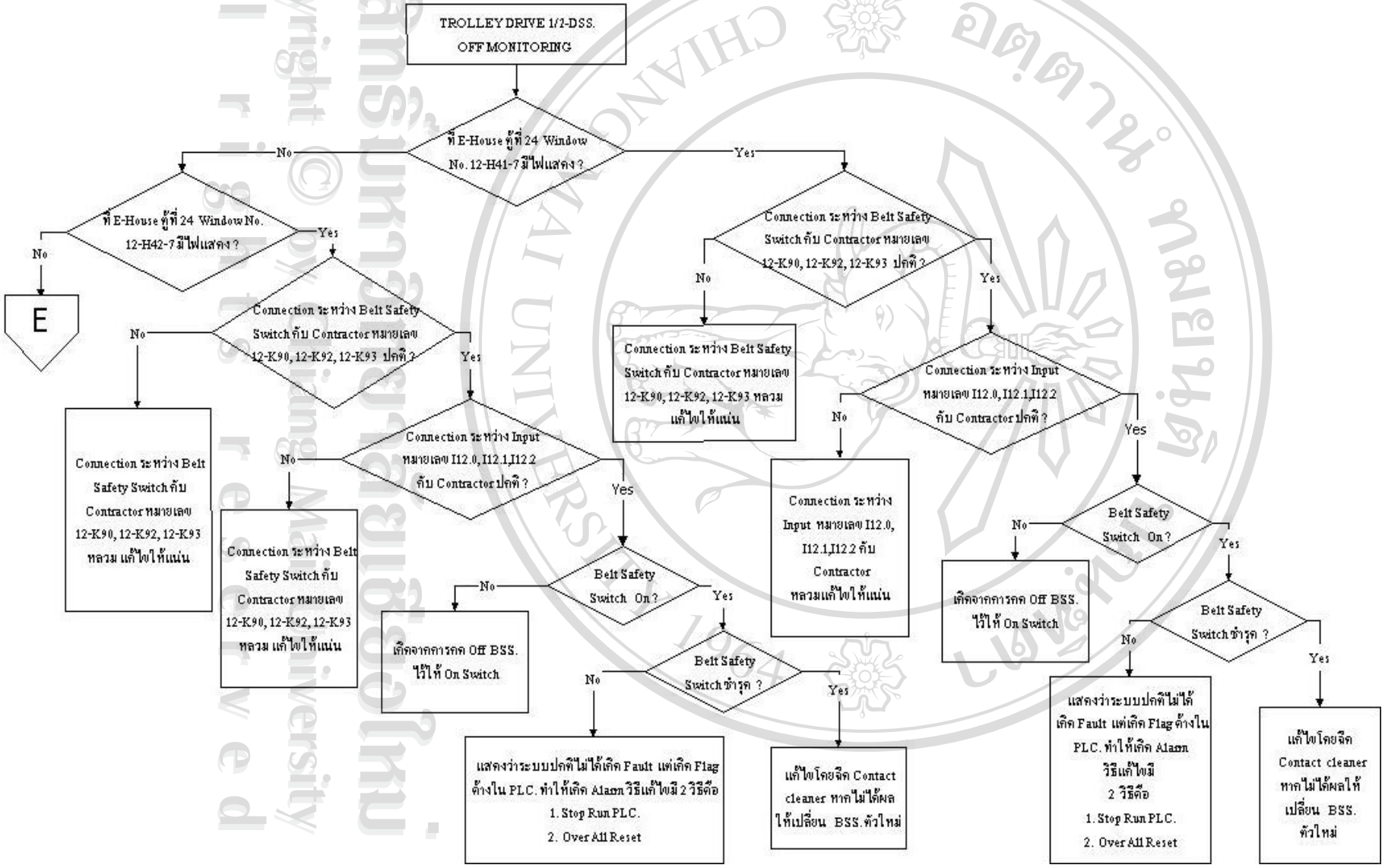
รูปที่ ข.26 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TROLLEY DRIVE 1-SAFETY LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

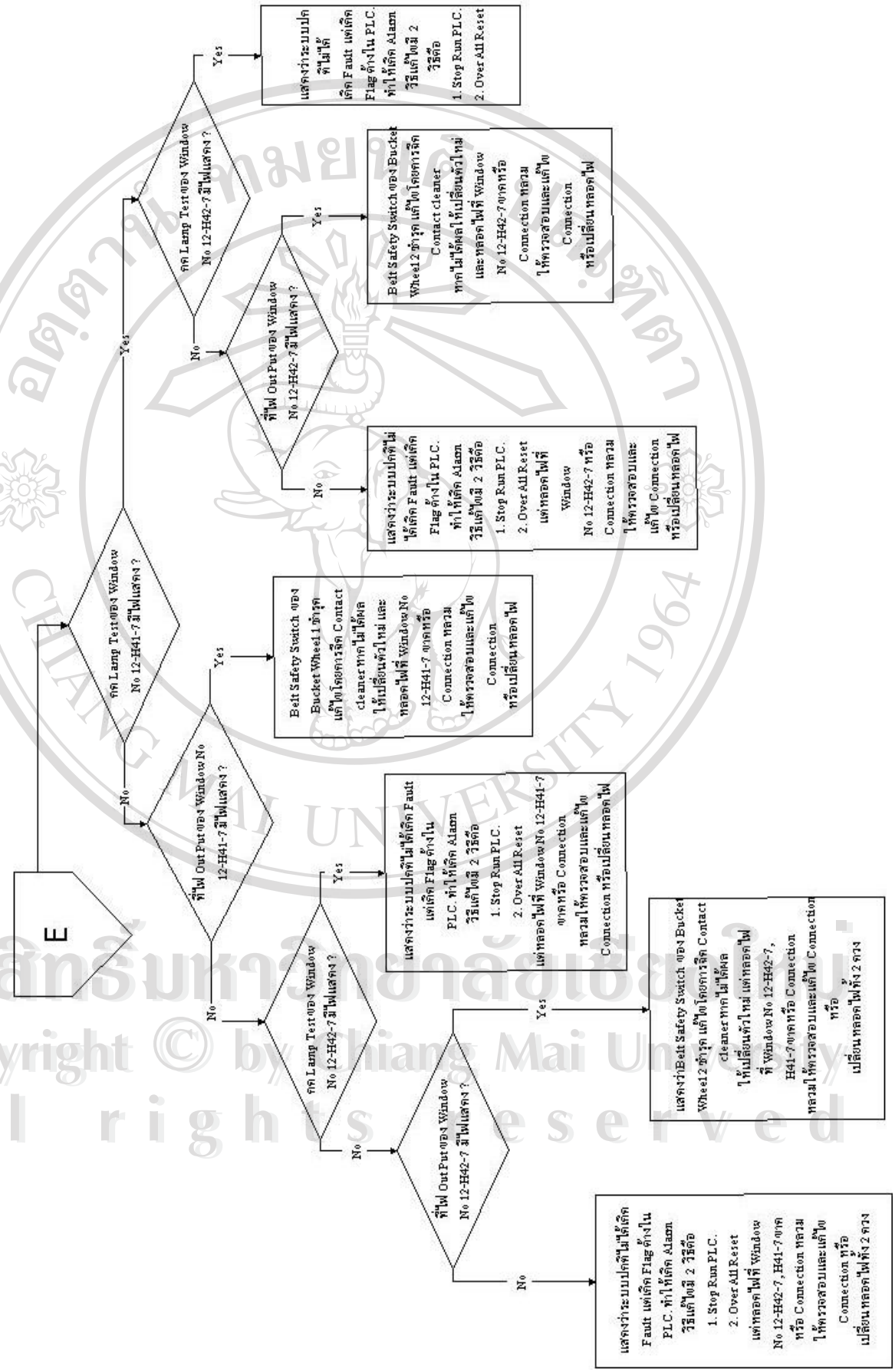


รูปที่ ข.27 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TROLLEY DRIVE-2 SAFETY LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

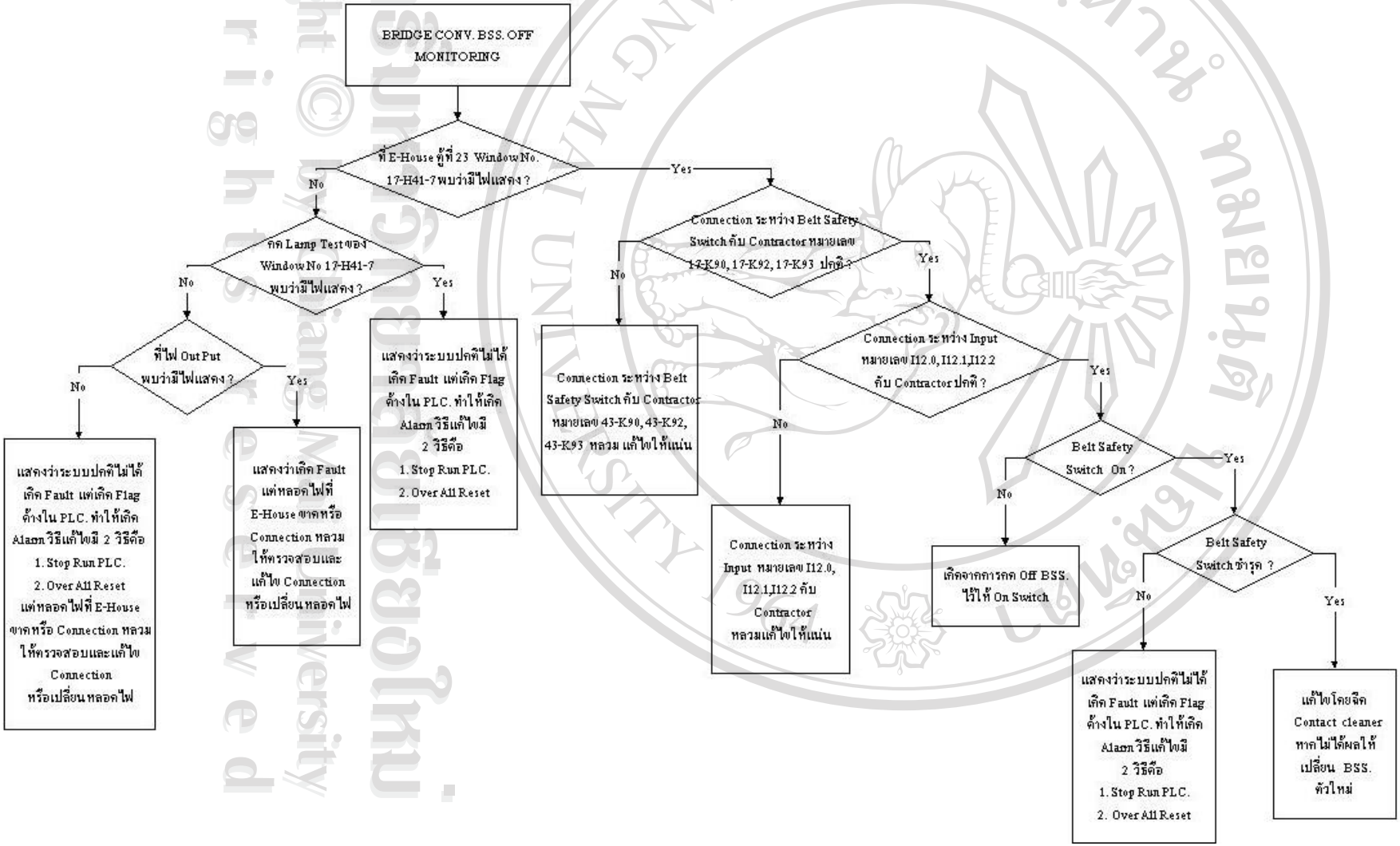


รูปที่ ข.28 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา BUCKET WHEEL 1/2-BSS. OFF MONITORING



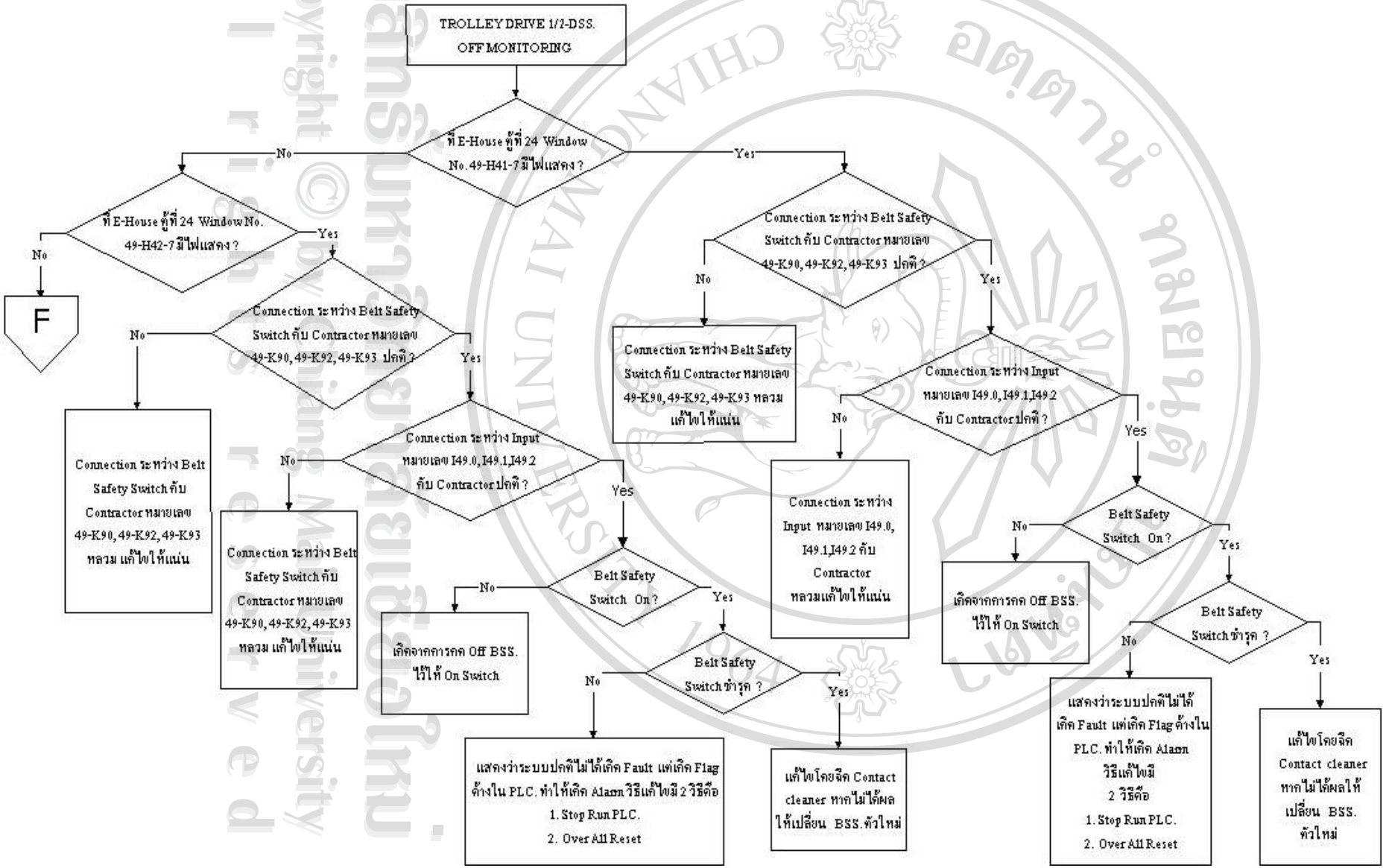
รูปที่ ข.29 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา BUCKET WHEEL 1/2-BSS. OFF MONITORING (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



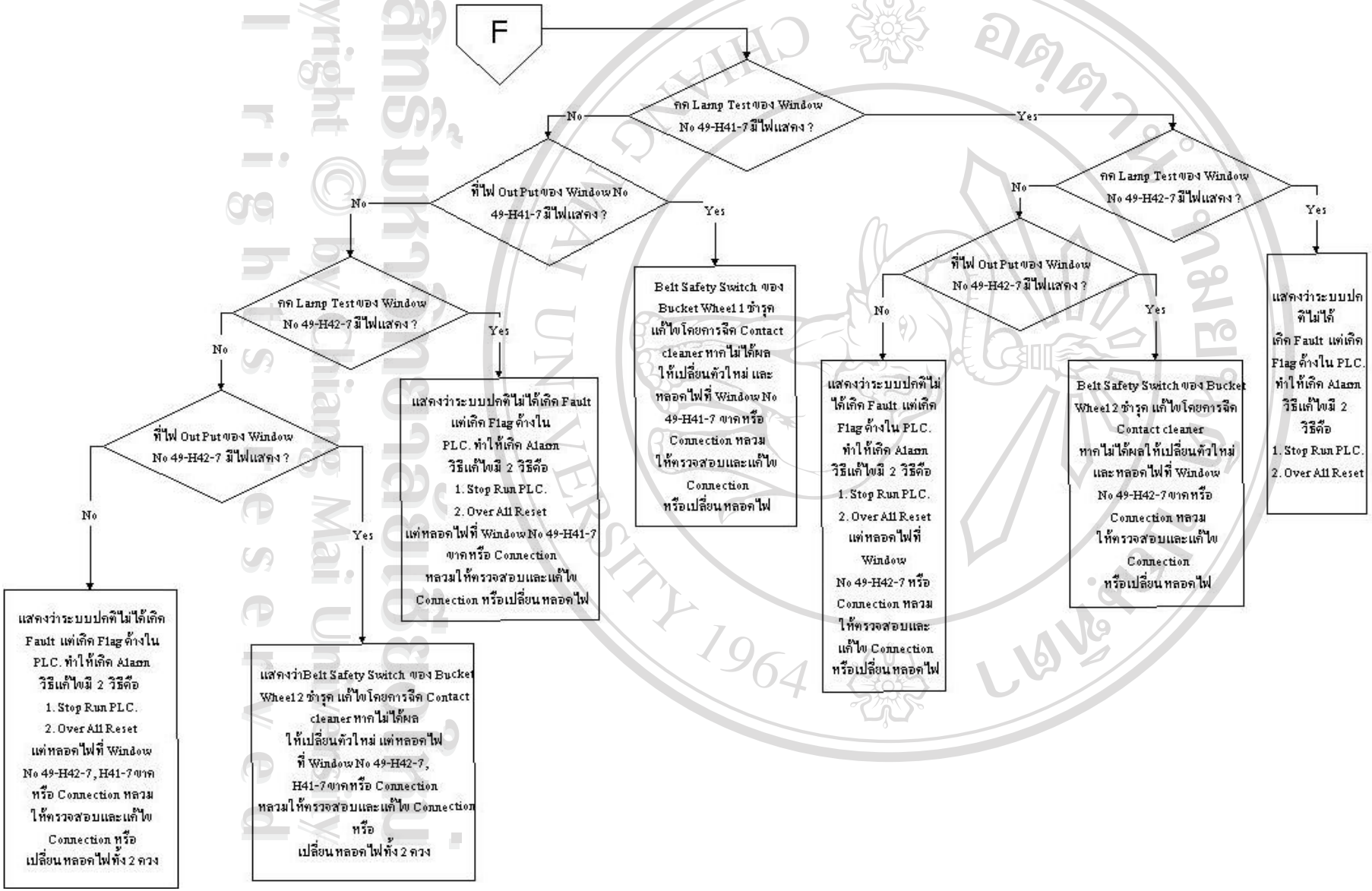
รูปที่ ข.30 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา BRIDGE CONV. BSS. OFF MONITORING

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

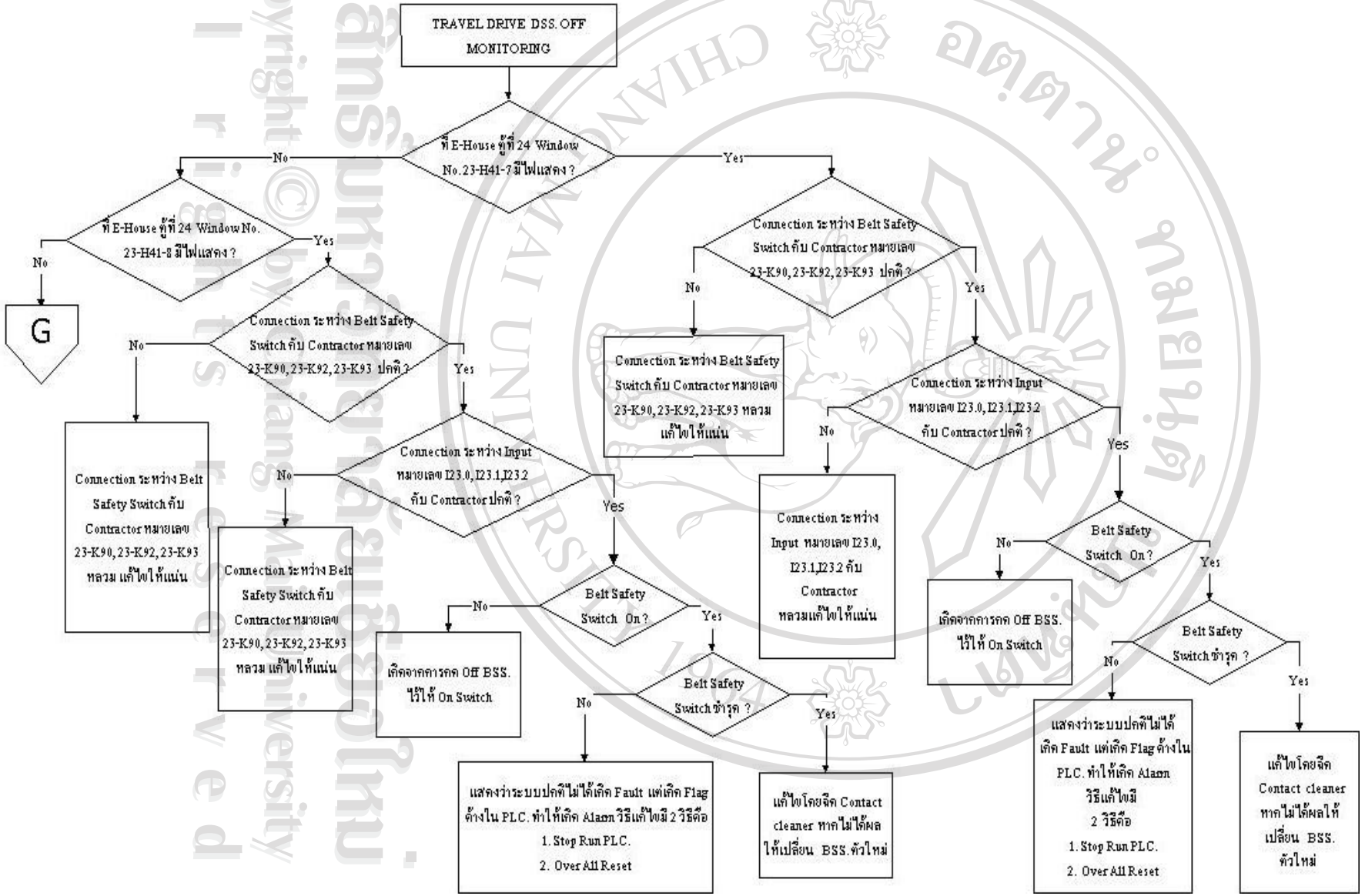


รูปที่ ข.31 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TROLLEY DRIVE 1/2 BSS. OFF MONITORING

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

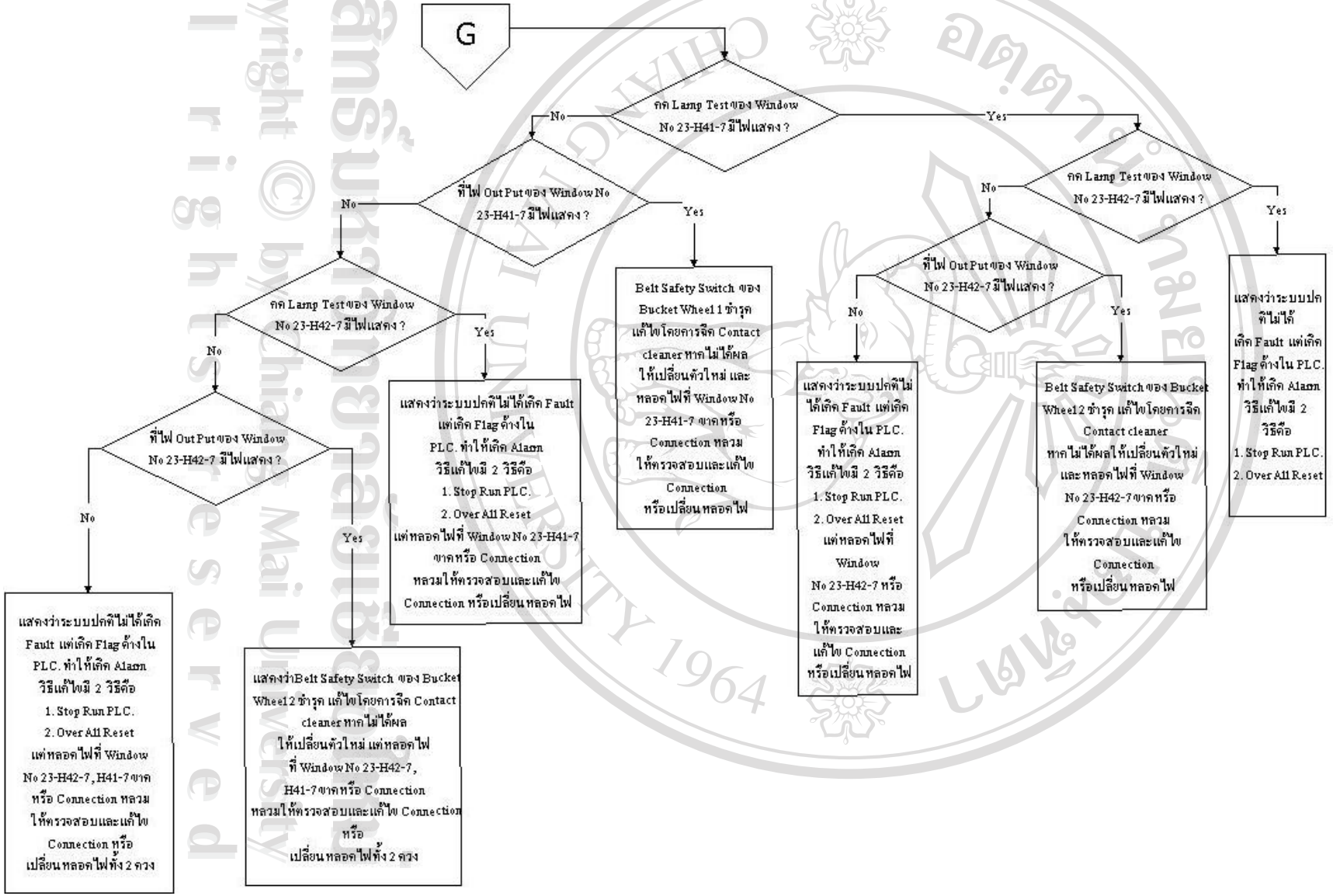


รูปที่ ข.32 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TROLLEY DRIVE 1/2 BSS. OFF MONITORING(ต่อ)



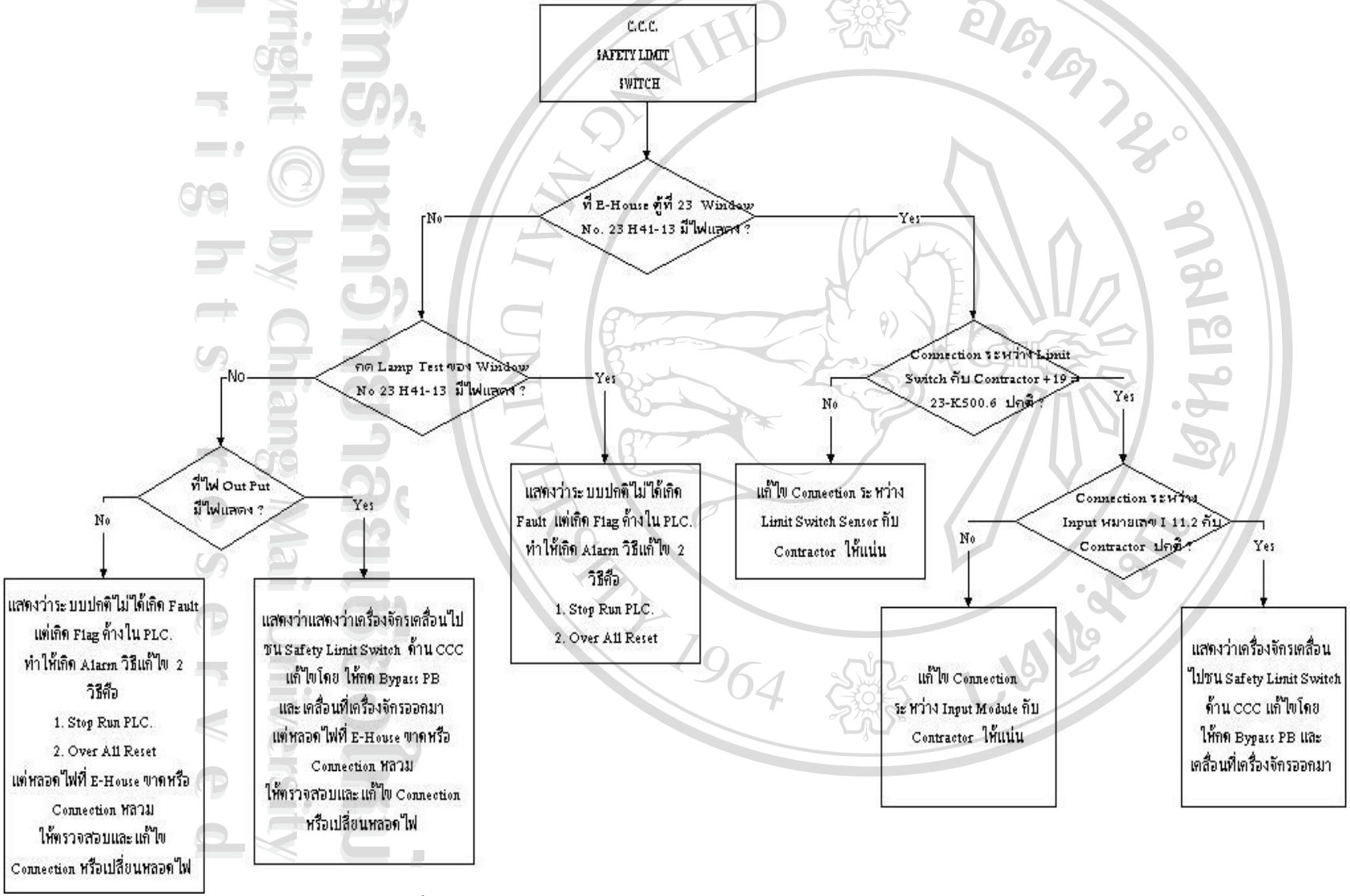
รูปที่ ข.33 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TRAVEL DRIVE BSS. OFF MONITORING

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



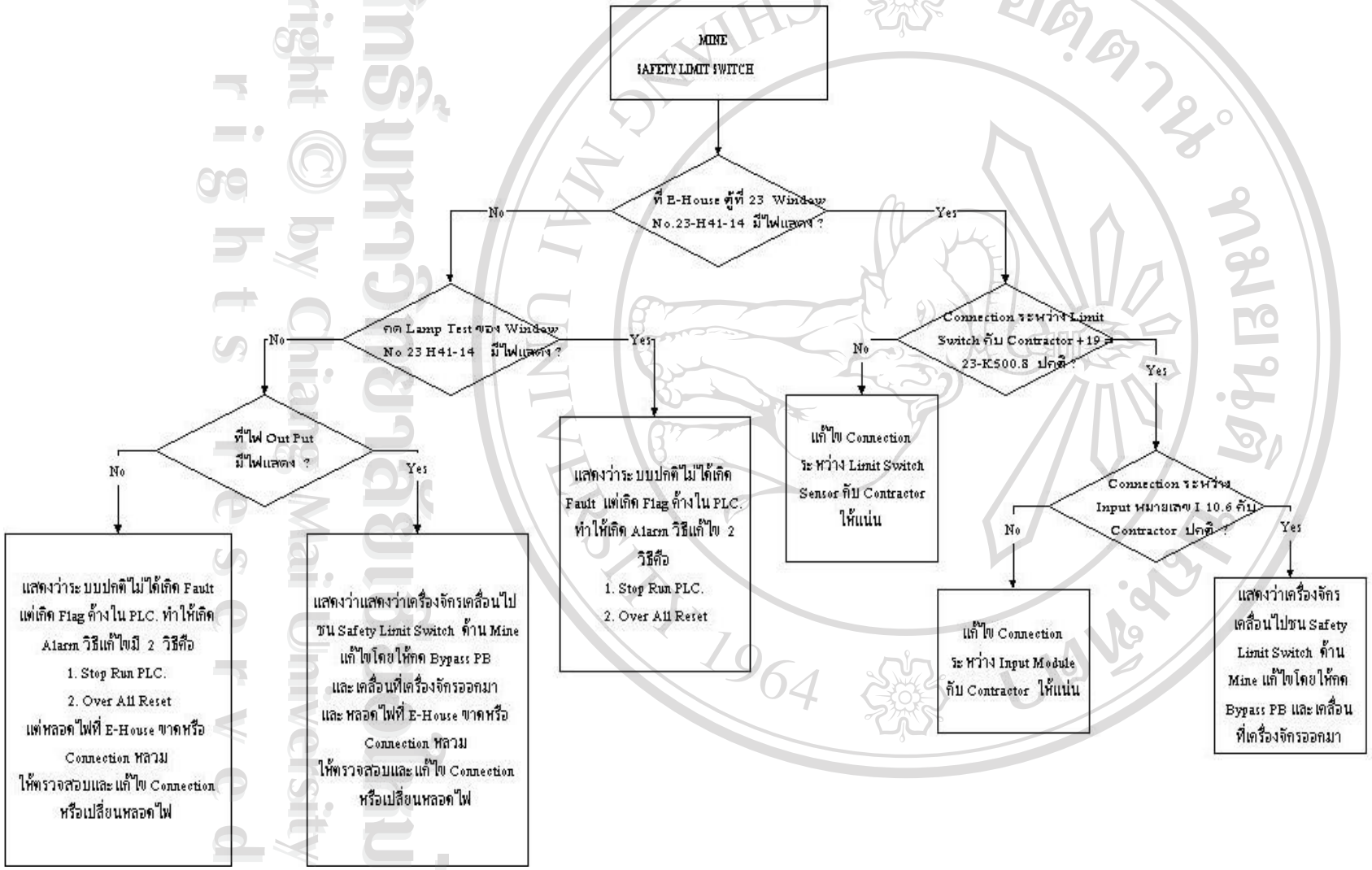
รูปที่ ข.34 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา TRAVEL DRIVE BSS. OFF MONITORING (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ ข.35 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา C.C.C. SAFETY LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ ข.36 แสดงโครงสร้างการตัดสินใจของปัญหา MINE SAFETY LIMIT SWITCH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

แบบประเมิน

แบบประเมินนี้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นคว้าแบบอิสระของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ ซึ่งจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความถูกต้องในการทำงาน และประสิทธิภาพในการให้คำแนะนำของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยฟอลต์ระบบไฟฟ้าของเครื่องตักวัสดุ สำหรับเหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ส่วนที่ 1 : การประเมินความถูกต้องของคำแนะนำ

ปัญหา	ความถูกต้องของคำแนะนำ	
	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
EARTH LEAKAGE POWER SYST. 500 V.		
EARTH LEAKAGE CONTROL SYST. 220 V.D.C.		
MAIN CIRCUIT BREAKER TRIPPED		
MACHINE IN OP. CAB MODE		
MCB.AUX. CONTROL VOLTAGE		
OUT PUT MODULE SHORT CIRCUIT		
EMERGENCY STOP		
CRD. BSS. OFF MONITORING		
BUCKET WHEEL .1/2 ELECT. FAULT		
BRIDGE CONV. ELECT. FAULT		
TROLLEY DRIVE .½ ELECT. FAULT		
TRAVEL DRIVE ELECT. FAULT		
TRAVEL DRIVE INTERVERT FAULT		
PRD. ELECT. FAULT		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัญหา	ความถูกต้องของคำแนะนำ	
	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
CRD. ELECT. FAULT		
PRD. BSS. OFF MONITORING		
PRD LAST 1-TURN LIMIT SWITCH		
PRD CABLE SLACK LIMIT SWITCH		
PRD CABLE FAULT LIMIT SWITCH		
CRD. LAST 1-TURN LIMIT SWITCH		
CRD. CABLE SLACK LIMIT SWITCH		
CRD. CABLE TAUT LIMIT SWITCH		
TROLLEY DRIVE 1-SAFETY LIMIT SWITCH		
TROLLEY DRIVE-2 SAFETY LIMIT SWITCH		
BUCKET WHEEL 1/2-BSS. OFF MONITORING		
BRIDGE CONV. BSS. OFF MONITORING		
TROLLEY DRIVE 1/2 BSS. OFF MONITORING		
TRAVEL DRIVE BSS. OFF MONITORING		
C.C.C. SAFETY LIMIT SWITCH		
WIND SPEED ABOVE ALARM LEVEL		
WIND SPEED ABOVE DANGER LEVEL		
MINE SAFETY LIMIT SWITCH		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนที่ 2 : การประเมินประสิทธิภาพในการให้คำแนะนำ

รายการ	
1. ความพร้อมในการให้คำแนะนำ - ระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใด - การติดตั้ง - การใช้งาน - การทดลองใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง	☐ วินโดว์ส 95/98 ☐ วินโดว์สมี ☐ วินโดว์สเอ็กพี ☐ ติดตั้งได้ ☐ ติดตั้งไม่ได้ ☐ เปิดใช้งานได้ง่าย ☐ เปิดใช้งานได้แต่ยาก ☐ ใช้งานไม่ได้ ☐ ทำงานได้ปกติ ☐ ทำงานไม่ปกติ
2. ความรวดเร็วในการให้คำแนะนำ - กรณีปัญหาพื้นฐานไม่ซับซ้อน : เกิด Alarm Mine Safety Limit Switch - กรณีปัญหาที่มีองค์ประกอบซับซ้อน : เกิด Alarm Main Circuit Breaker Tripped	☐ คำตอบถูกต้อง โดยใช้เวลา……..นาที ☐ คำตอบไม่ถูกต้อง ☐ คำตอบถูกต้อง โดยใช้เวลา……..นาที ☐ คำตอบไม่ถูกต้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวอรวรรณ ตันศิริเจริญกุล

วัน เดือน ปี เกิด 12 ตุลาคม 2508

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2525

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีเทคนิค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2529

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2533

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved