

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลขงรถยนต์ โดยเก็บตัวอย่างข้อมูลขงรถยนต์ส่วนบุคคลที่ทราบยี่ห้อ รุ่น และคุณลักษณะจำเพาะของขงที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด เนื่องจากในสถานที่เกิดเหตุอาจตรวจพบร่องรอยคอกขงประเภทใดก็ได้ ดังนั้นจึงควรเก็บตัวอย่างข้อมูลขงรถยนต์ในปริมาณที่มากเพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลและเอื้อประโยชน์ในการตรวจเปรียบเทียบขงดังกล่าวเพื่อช่วยในการสืบสวนสอบสวนของเจ้าหน้าที่ต่อไป ขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

3.1.1 สถานที่ที่ใช้ในการศึกษา

1. ห้องปฏิบัติการทางคดีอาญา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ตึกบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ร้านตัวแทนจำหน่ายขงรถยนต์
4. เว็บไซต์ตัวแทนจำหน่ายขงรถยนต์ และเว็บไซต์ตัวแทนจำหน่ายรถยนต์

3.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

1. ไมโครโปรเซสเซอร์ และคลัสเตอร์แบบอ่อน
2. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ยี่ห้อ CANON รุ่น 500D
3. อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดรอยขง
 - กรณีที่ล้อแห้งหมุนทับพื้นที่อ่อนนุ่ม เช่น ทราย ดินโคลน
 - กรณีที่ล้อเปียกหมุนทับพื้นที่แข็ง เช่น ลี กระดาษ
4. Hardware
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด
 - เครื่องพิมพ์(Printer)
 - External hard disk 500 MB

5. Software

- Microsoft Power Point สำหรับจัดทำกรนำเสนอข้อมูล
- Microsoft Visual Basic สำหรับพัฒนาโปรแกรม
- Microsoft Windows XP สำหรับเป็นระบบปฏิบัติการ
- Microsoft Word2003 สำหรับจัดทำเอกสาร
- MySQL สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล

3.1.3 ข้อมูลยางรถยนต์ ในการศึกษานี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด โดยทำการสอบถามและรวบรวมข้อมูลจากตัวแทนจำหน่ายยางรถยนต์ ซึ่งยางที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 14 ยี่ห้อ ดังนี้

- | | |
|---------------|------------|
| - Bridgestone | - Goodyear |
| - Continental | - Hankook |
| - Deestone | - Maxxis |
| - Dunlop | - Michelin |
| - Falken | - Nitto |
| - Firenza | - Thunder |
| - Firestone | - Yokohama |

3.1.4 ถ่ายภาพหน้ายางรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีจำหน่ายจากร้านจำหน่ายยาง ซึ่งผู้ศึกษาถ่ายภาพหน้ายางรถยนต์ส่วนบุคคลในระยะใกล้เพื่อให้เห็นลักษณะจำเพาะ และลวดลายของดอกยางอย่างชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์หุ้คุณลักษณะจำเพาะและการตรวจเปรียบเทียบกับรอยดอกยางที่ต้องสงสัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.1.5 จัดทำแบบฟอร์มสำหรับการจัดเก็บข้อมูลรอยดอกยางรถยนต์ส่วนบุคคล ดังนี้

1. แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคล(เบื้องต้น)

ตาราง 3.1 แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคล(เบื้องต้น)

ที่	ยี่ห้อยาง	รุ่นยาง	ขนาดยาง	ภาพที่(กล้อง)

2. แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะจากร้านจำหน่าย

ยาง

ตาราง 3.2 แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะจากร้านจำหน่าย

ที่	ยี่ห้อ ยาง	รุ่นยาง	ขนาด ยาง	ลักษณะ ดอกยาง	จำนวน เส้นร่อง ยางที่ หน้ายาง	มุมดอก ยางเส้น นอกเส้น ร่องยาง เส้นแรก	มุมดอก ยางเส้น นอกเส้น ร่องยาง เส้นแรก	มุมดอก ยางเส้น ในเส้น ร่องยาง เส้นแรก	มุมดอก ยางเส้น ในเส้น ร่องยาง เส้นแรก	ประเภท รถที่ใช้
						1 (องศา)	2 (องศา)	1 (องศา)	2 (องศา)	

3. แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะที่เก็บจาก สถานที่เกิดเหตุ

ตาราง 3.3 แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะจากที่เกิดเหตุ

ที่	ลักษณะดอกยาง	จำนวนเส้นร่อง ยางที่หน้ายาง	มุมดอกยาง เส้นนอก เส้นร่องยาง เส้นแรก	มุมดอกยาง เส้นนอกเส้น ร่องยางเส้น แรก	มุมดอกยาง เส้นใน เส้นร่องยาง เส้นแรก	มุมดอกยาง เส้นใน เส้นร่องยาง เส้นแรก
			1 (องศา)	2 (องศา)	1 (องศา)	2 (องศา)

3.2 การวิเคราะห์ลักษณะจำเพาะ

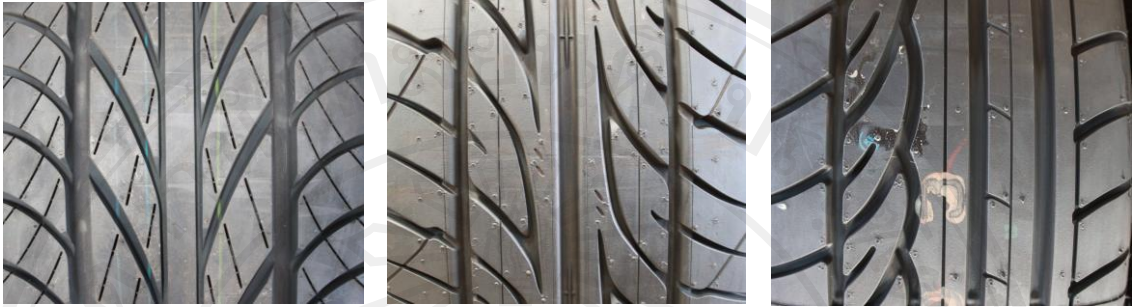
เมื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลแล้วผู้ศึกษานำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะของยางแต่ละยี่ห้อ เพื่อประโยชน์ในการตรวจเปรียบเทียบข้อมูลยางดังกล่าว ซึ่งในการวิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะของยางมีขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ผู้ศึกษานำภาพที่ได้จากการถ่ายภาพดอกยางรถยนต์ส่วนบุคคลที่รวบรวมมาจำแนกตามคุณลักษณะจำเพาะ โดยใช้การวัดและการสังเกตตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก มีดังนี้

1. ลักษณะของดอกยาง ได้แก่

- แบบทิศทางเดียว(Uni-direction)

- แบบสองทิศทาง(Dual)
- แบบไม่สมมาตรหรือแบบผสมผสาน(Asymmetry)



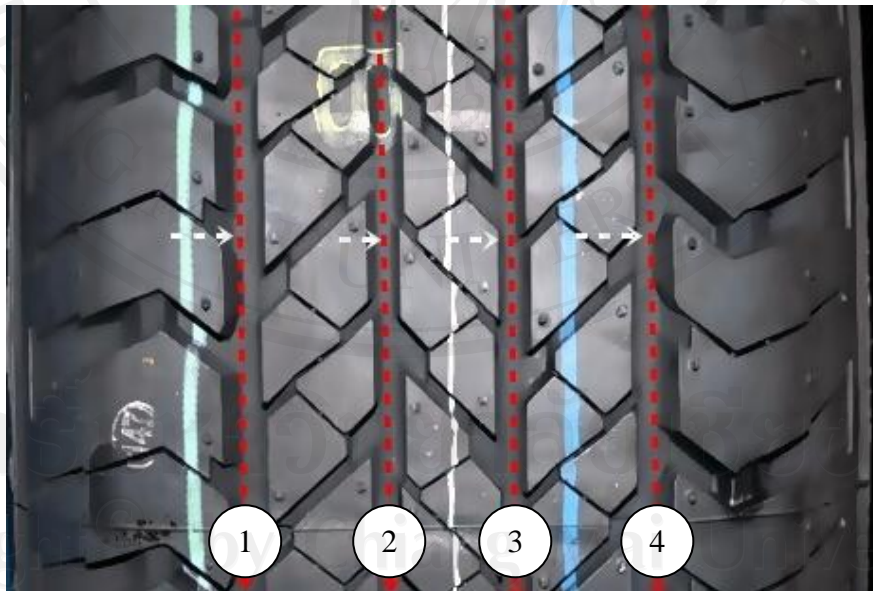
แบบทิศทางเดียว
(Uni-direction)

แบบสองทิศทาง
(Dual)

แบบไม่สมมาตร
(Asymmetry)

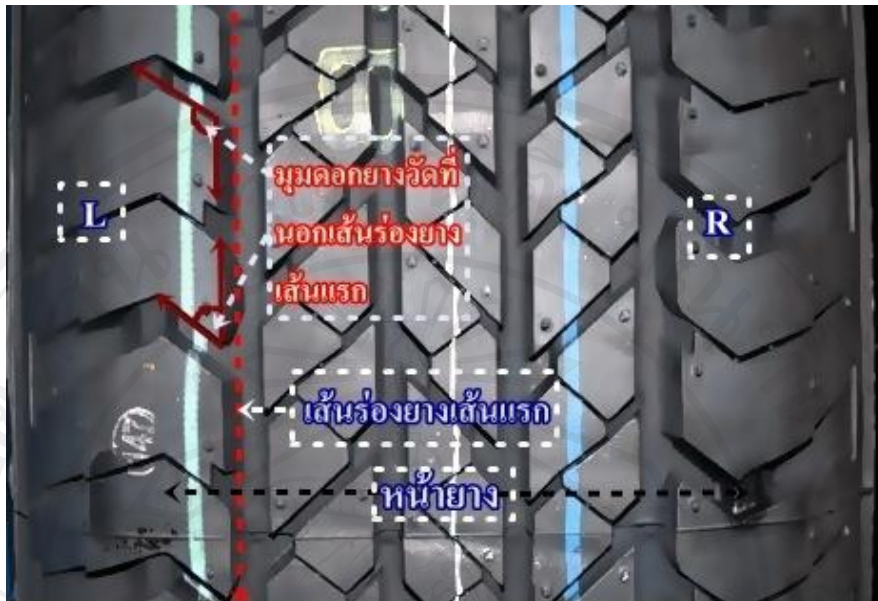
ภาพ 3.1 ลักษณะของดอกยาง

2. จำนวนเส้นร่องยางที่หน้ายาง โดยจะเริ่มนับจากเส้นร่องยางที่อยู่ทางซ้ายมือสุดไปจนถึงเส้นร่องยางเส้นสุดท้ายทางขวามือ



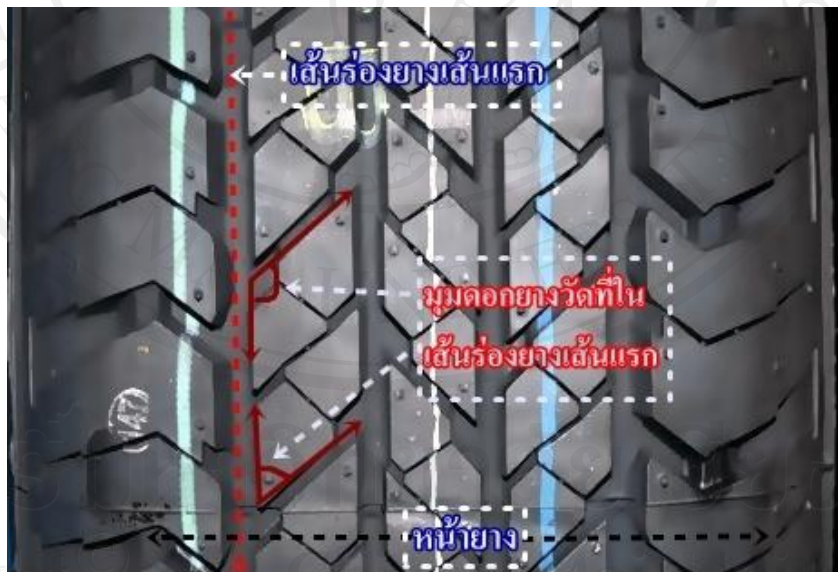
ภาพ 3.2 การนับจำนวนเส้นร่องยาง

3. มุมดอกยางเส้นนอกเส้นร่องยางเส้นแรก



ภาพ 3.3 การวัดมุมดอกยางเส้นนอกเส้นร่องยางเส้นแรก

4. มุมดอกยางเส้นในเส้นร่องยางเส้นแรก



ภาพ 3.4 การวัดมุมดอกยางเส้นในเส้นร่องยางเส้นแรก

3.2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการจำแนกคุณลักษณะจำเพาะข้อ 3.2.1 กรอกลงในแบบฟอร์มตามตัวอย่างข้อ 3.1.5 ข้อ 2.แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะ ดังรายละเอียดในบทที่ 4

3.3 ศึกษาและออกแบบระบบ

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาและออกแบบตามวัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะและฐานข้อมูลระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะเพื่อช่วยในการตรวจเปรียบเทียบรอยยาง ซึ่งขั้นตอนในการศึกษาและออกแบบระบบ มีดังนี้

3.3.1 การเก็บข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคล

1. ยางรถยนต์ส่วนบุคคลที่เก็บจากร้านจำหน่ายยางรถยนต์

- ติดต่อผู้จัดการร้านจำหน่ายยางรถยนต์เพื่อขอข้อมูลยางรถยนต์
- สอบถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับยางรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล
- ถ่ายภาพหน้ายางที่ทางร้านมีจำหน่าย โดยถ่ายภาพในระยะใกล้
- วิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะของยางตามข้อ 3.2.1
- นำข้อมูลที่ได้จากการจำแนกคุณลักษณะจำเพาะกรอกลงในแบบฟอร์มตามตัวอย่างข้อ 3.1.5 ข้อ 2.แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะจากร้านจำหน่ายยาง

2. ยางรถยนต์ส่วนบุคคลที่เก็บจากสถานที่เกิดเหตุ

- ถ่ายภาพรอยดอกยางที่พบ โดยถ่ายภาพในระยะใกล้แบบมีมาตราส่วนกำกับไว้ข้างกับรอยดอกยางนั้นทุกครั้ง
- วิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะของยางตามข้อ 3.2.1
- นำข้อมูลที่ได้จากการจำแนกคุณลักษณะจำเพาะกรอกลงในแบบฟอร์มตามตัวอย่างข้อ 3.1.5 ข้อ 3. แบบฟอร์มข้อมูลยางรถยนต์ส่วนบุคคลตามคุณลักษณะจำเพาะที่เก็บจากสถานที่เกิดเหตุ

3.3.2 การออกแบบการทำงานระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะ

1. การเข้าสู่ระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะ การเข้าสู่ระบบหรือการล็อกอิน(Login) เป็นส่วนที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยของระบบเพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าใช้งาน ซึ่งผู้ที่เข้าใช้งานระบบต้องเป็นสมาชิกของระบบและต้องทำการล็อกอินก่อนเข้าใช้งานระบบทุกครั้ง โดยแบ่งสิทธิ์ดังนี้ หัวหน้า และเจ้าหน้าที่ทั่วไป

2. การจัดการข้อมูลหลัก การเพิ่มข้อมูลเก็บข้อมูลยางเพื่อจัดทำฐานข้อมูลการจัดการข้อมูลหลัก เป็นส่วนที่ช่วยในการจัดการข้อมูลหลักของระบบ ซึ่งประกอบด้วย การจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ การจัดการข้อมูลยางรถยนต์ เป็นต้น ซึ่งเจ้าหน้าที่ที่มีสิทธิ์จัดการข้อมูลเท่านั้นที่สามารถเข้าใช้งานในส่วนนี้ได้ โดยเจ้าหน้าที่สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล และแก้ไขข้อมูลดังกล่าวของระบบได้

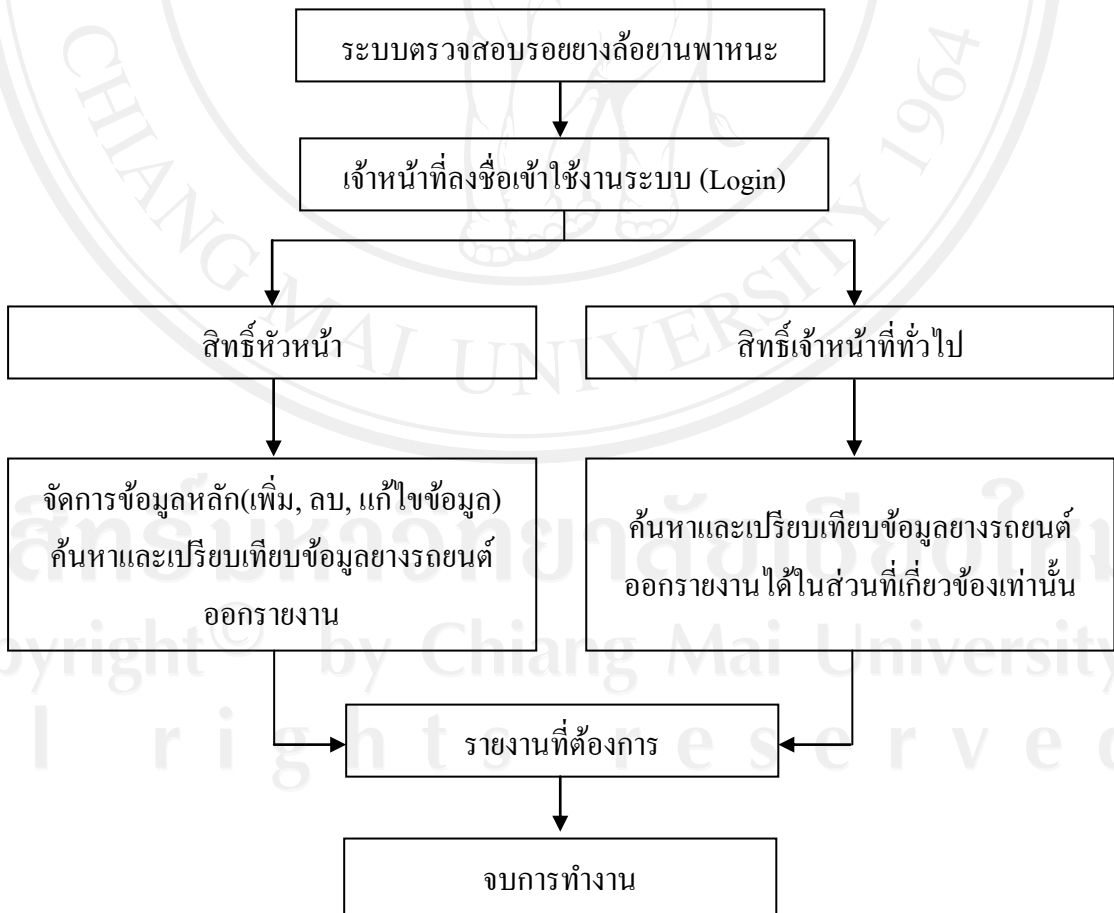
3. การค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลยางรถยนต์

- การค้นหาเปรียบเทียบโดยใช้รูปภาพ เป็นการค้นหาและเปรียบเทียบระหว่างภาพถ่ายรอยยางจากสถานที่เกิดเหตุกับภาพที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลระบบ ซึ่งระบบจะทำการค้นหาและเปรียบเทียบรูปดังกล่าว โดยแสดงรูปภาพและข้อมูลของรอยยางจากฐานข้อมูลตามลำดับภาพที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดไปน้อยที่สุดหรือคล้ายกับรอยยางที่พบในที่เกิดเหตุ

- การค้นหาโดยกรอกข้อมูล เป็นการค้นหาและเปรียบเทียบรอยยางจากข้อมูลที่กรอก เช่น ประเภทของยาง จำนวนร่องยาง มุมต่างๆ ของยาง เป็นต้น โดยแสดงรูปภาพและข้อมูลของรอยยางจากฐานข้อมูลตามลำดับภาพที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดไปน้อยที่สุดหรือคล้ายกับรอยยางที่พบในที่เกิดเหตุ

4. การออกรายงาน เป็นส่วนที่จัดการการออกรายงานของระบบ ซึ่งเจ้าหน้าที่สามารถออกรายงานได้ เช่น รายงานแสดงรูปรอยยางและข้อมูลรอยยางที่ตรวจพบหลังจากทำการค้นหาหรือเปรียบเทียบ รายงานข้อมูลยาง รายงานข้อมูลเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

ซึ่งสรุปการออกแบบการทำงานของระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะได้ ดังนี้



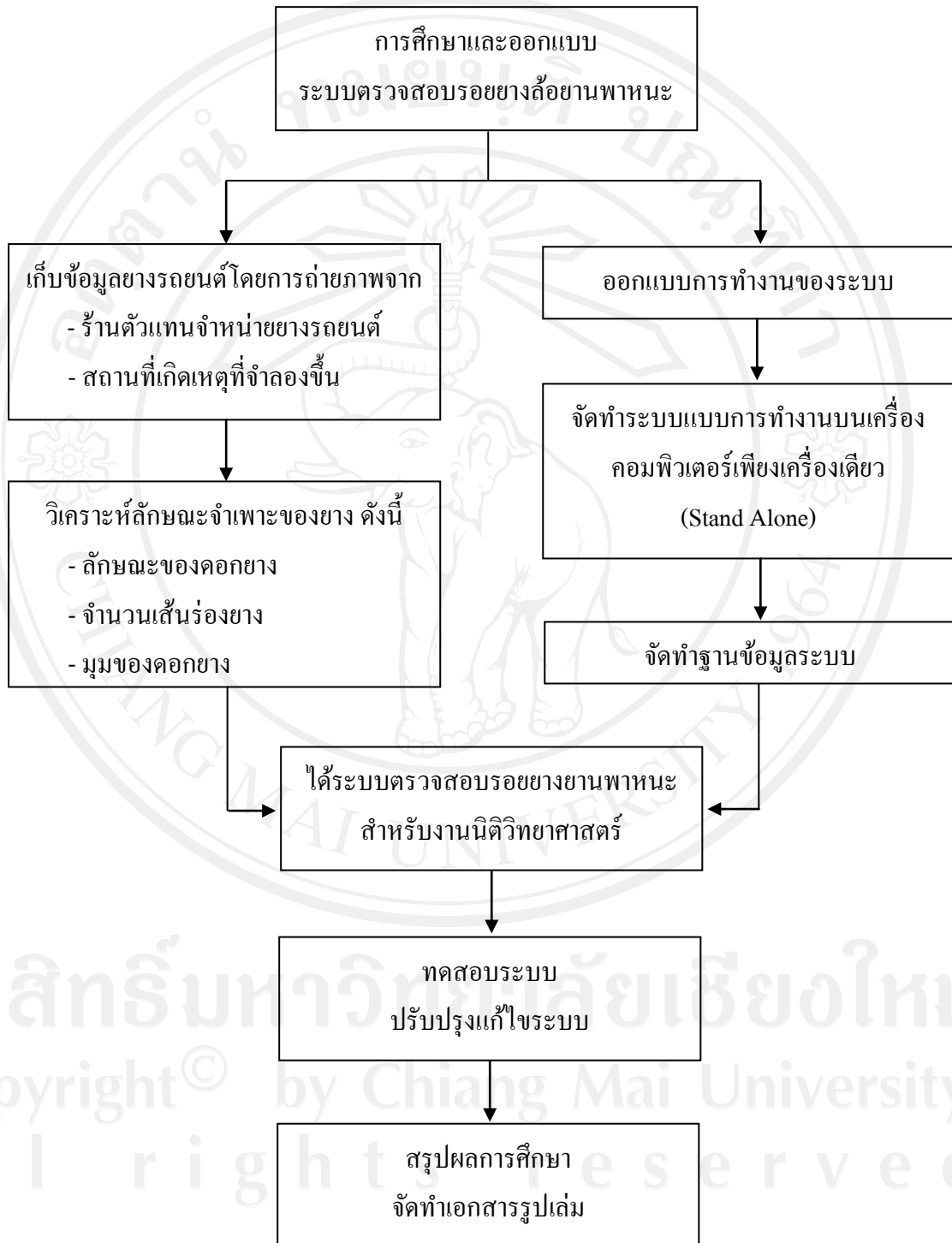
ภาพ 3.5 แสดงการทำงานของระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะ

3.3.3 ออกแบบระบบให้สอดคล้องกับความต้องการ เพื่อนำไปจัดทำโปรแกรมระบบตรวจสอบรอยขงล้อยานพาหนะต้นแบบซึ่งผู้ศึกษาจัดทำเป็นแบบการทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว(Stand Alone) เพื่อประโยชน์สำหรับการนำไปใช้ตรวจเปรียบเทียบในงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์และการพัฒนาระบบต่อไป

3.3.4 เมื่อจัดทำระบบตรวจสอบรอยขงล้อยานพาหนะแล้ว ผู้ศึกษานำตัวอย่างข้อมูลขงรถยนต์ส่วนบุคคลที่เก็บข้อมูลจากร้านจำหน่ายขงรถยนต์ส่วนบุคคลและได้วิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะแล้วเข้าสู่ระบบเพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลขงรถยนต์ส่วนบุคคล

3.3.5 เมื่อระบบตรวจสอบรอยขงล้อยานพาหนะมีฐานข้อมูลขงแล้ว ผู้ศึกษานำตัวอย่างข้อมูลขงรถยนต์ส่วนบุคคลที่เก็บจากสถานที่เกิดเหตุและได้ทำการวิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะแล้วเข้าสู่ระบบเพื่อทำการตรวจเปรียบเทียบข้อมูลขงต่อไป

ซึ่งกระบวนการดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปออกมาเป็นแผนภาพแสดงกรอบแนวคิดของการศึกษาและออกแบบระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะได้ ดังนี้



ภาพ 3.6 แสดงกรอบแนวคิดของระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะ

3.4 ทดสอบและปรับปรุงระบบ

การทดสอบและปรับปรุงระบบตรวจสอบรอยยางล้อยานพาหนะ สำหรับงานนิติวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ทดสอบการใช้งานระบบ

1. ทดสอบการใช้งานส่วนการเข้าใช้งานระบบหรือล็อกอิน(Login)

ผู้ศึกษาทำการทดสอบการเข้าใช้งานระบบว่าสามารถเข้าใช้งานระบบได้หรือไม่ และเป็นไปตามสิทธิ์ที่กำหนดหรือไม่ ซึ่งผู้ที่เข้าใช้งานระบบต้องเป็นสมาชิกเท่านั้นการเข้าใช้งานระบบของสมาชิกต้องมีการกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบอย่างแน่นอนเพื่อป้องกันการเข้าใช้งานของบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง โดยมีการกำหนดสิทธิ์ผู้เข้าใช้งานระบบ ดังนี้

- หัวหน้าหรือผู้ที่รับผิดชอบ จะสามารถเข้าใช้งานได้ทุกส่วนการใช้งาน
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป จะไม่สามารถเข้าใช้งานในส่วนของการจัดการข้อมูลหลัก เช่น การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลยาง เป็นต้น แต่จะสามารถเข้าใช้งานในส่วนของการค้นหาเปรียบเทียบ และการออกรายงานได้เท่านั้น

2. ทดสอบการใช้งานส่วนการจัดการข้อมูลหลัก

ผู้ศึกษาทดสอบการใช้งานส่วนการจัดการข้อมูลหลัก ดังนี้

- ผู้ศึกษาทดสอบระบบโดยล็อกอินเข้าใช้งานในสิทธิ์ของหัวหน้าหรือผู้ที่รับผิดชอบเพื่อทดสอบการใช้งานระบบ เช่น การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลยาง เป็นต้น ว่าสามารถจัดการข้อมูลดังกล่าวได้หรือไม่
- ผู้ศึกษาทดสอบเข้าใช้งานระบบโดยล็อกอินเข้าใช้งานในสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่ทั่วไปเพื่อทดสอบการใช้งานระบบว่าเข้าใช้งานได้หรือไม่ เนื่องจากส่วนงานนี้เจ้าหน้าที่ทั่วไปไม่สามารถเข้าใช้งานได้

3. ทดสอบการใช้งานส่วนการค้นหาข้อมูลยาง

ผู้ศึกษาทดสอบการใช้งานส่วนการค้นหาข้อมูลยาง ดังนี้

- ทดสอบการค้นหาเปรียบเทียบข้อมูลยาง โดยใช้รูปภาพ ผู้ศึกษานำภาพถ่ายรอยยางจากสถานที่เกิดเหตุเข้าสู่กระบวนการค้นหาเปรียบเทียบกับภาพที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลระบบ เพื่อทดสอบว่าระบบสามารถค้นหาเปรียบเทียบรูปดังกล่าว โดยแสดงรูปภาพและข้อมูลของรอยยางจากฐานข้อมูลตามลำดับภาพที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดไปน้อยที่สุดหรือคล้ายกับรอยยางที่พบในที่เกิดเหตุออกมาแสดงได้หรือไม่
- ทดสอบการค้นหาโดยกรอกการข้อมูล ผู้ศึกษานำข้อมูลที่วิเคราะห์คุณลักษณะจำเพาะจากภาพถ่าย เช่น ประเภทของยาง จำนวนร่องยาง มุมต่างๆ ของยาง เป็นต้น โดย

เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลเข้าสู่กระบวนการค้นหาเปรียบเทียบกับภาพที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลระบบ เพื่อทดสอบว่าระบบสามารถค้นหาเปรียบเทียบรูปดังกล่าว โดยแสดงรูปภาพและข้อมูลของรอยขางจากฐานข้อมูลตามลำดับภาพที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดไปน้อยที่สุดหรือคล้ายกับรอยขางที่พบในที่เกิดเหตุ ออกมาแสดงได้หรือไม่

4. ทดสอบการใช้งานส่วนการออกรายงาน

ผู้ศึกษาทดสอบการใช้งานส่วนการออกรายงานโดยการเลือกรายการที่ต้องการออกรายงาน เช่น ข้อมูลเจ้าหน้าที่ ข้อมูลขาง ข้อมูลขางที่แสดงออกมาจากการค้นหาเปรียบเทียบ เป็นต้น เพื่อทดสอบว่าระบบสามารถออกรายงานได้ตามที่ต้องการหรือไม่

3.4.2 เมื่อพัฒนาระบบตรวจสอบรอยขางล้อยานพาหนะต้นแบบเสร็จ ผู้ศึกษานำระบบให้อาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่ตำรวจนิติวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานด้านสถานที่เกิดเหตุทดลองใช้งานระบบตรวจสอบรอยขางล้อยานพาหนะต้นแบบ เพื่อวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดของระบบงานดังกล่าว

3.4.3 ผู้ศึกษานำข้อแนะนำที่ได้จากการทดสอบระบบตรวจสอบรอยขางล้อยานพาหนะต้นแบบมาปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับความต้องการและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.5 สรุปผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้สรุปผลการศึกษาระบบตรวจสอบรอยขางล้อยานพาหนะ สำหรับงานนิติวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบระบบ ดังรายละเอียดในบทที่ 5

3.6 จัดทำและนำเสนอผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้นำผลที่ได้จากการศึกษา การเก็บข้อมูล การออกแบบระบบและการทดสอบการใช้งานของระบบตรวจสอบรอยขางล้อยานพาหนะมาจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม