

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

การแข่งขัน TSAE Student Formula เป็นการแข่งขันรถ Formula ที่ทางสมาคมวิศวกรรมยานยนต์แห่งประเทศไทย (Society of Automotive Engineering – Thailand; TSAE) ได้จัดการแข่งขันขึ้นเพื่อเป็นก้าวแรกสู่การแข่งขัน TSAE Student Formula ในระดับนานาชาติ การแข่งขันรายการนี้ จะมีทั้งการแข่งขันทางด้านความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในด้านต่างๆ ทั้งความรู้ทางวิศวกรรม ทักษะด้านแข่งรถ ความพร้อมของทีม รวมถึงความเป็นทีมเวิร์คทุกสิ่งจะถูกนำมาใช้ในการแข่งขัน รถ Formula ที่เข้าร่วมการแข่งขันจัดทำโดยนักศึกษา ทั้งการออกแบบและจัดสร้าง ในรูปรถแข่ง ซึ่งต้องอ้างอิงตามกฎการออกแบบของ TSAE Formula ที่ออกโดยสมาคมวิศวกรรมยานยนต์แห่งประเทศไทยเกี่ยวกับขนาดของโครงสร้าง เครื่องยนต์ และระบบส่งกำลัง ในส่วนของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เริ่มส่งรถ Student Formula เข้าร่วมการแข่งขันมาหลายปีแล้วและในปี 2550 ได้ส่งรถที่มีชื่อทีมว่า ULTIMA-I เข้าร่วมการแข่งขัน เนื่องจากกฎกติกาการแข่งขันได้กำหนดให้โครงสร้างรถ 1 คัน สามารถใช้ส่งเข้าร่วมการแข่งขันได้ 2 ปี ดังนั้นการแข่งขันในปี พ.ศ.2552 จึงได้นำโครงสร้างรถ ULTIMA-I มาใช้เป็นโครงสร้างรถที่จะส่งเข้าร่วมการแข่งขันอีกครั้ง โดยมีชื่อทีมว่า ลูกชินราช

จากข้อมูล โครงสร้างรถลูกชินราช พบว่า ชิ้นส่วนของโครงสร้างบางชิ้นมีขนาดใหญ่ ทำให้มีน้ำหนักมากจึงส่งผลให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง และค่าใช้จ่ายในการสร้างสูง ซึ่งในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในงานวิศวกรรมอย่างมาก จึงเป็นจุดที่น่าสนใจในการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยวิเคราะห์ และออกแบบ โครงสร้างของรถ ซึ่งสามารถออกแบบ โครงสร้างชิ้นใหม่ได้โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ช่วยวิเคราะห์ค่าความเค้นที่เกิดขึ้นกับโครงสร้าง และใช้โปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ โครงสร้าง เพื่อให้ได้โครงสร้างรถคันใหม่ที่มีความแข็งแรง มันคง มีน้ำหนักเบา และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสร้างลงได้ โดยใช้โครงสร้างรถลูกชินราช เป็นต้นแบบในการวิเคราะห์และการออกแบบ

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำการวิเคราะห์ หาค่าความเค้น และแรงภายในที่เกิดขึ้นกับ โครงสร้างรถ TSAE Student Formula รุ่น ลูกชินราช อันเนื่องมาจากน้ำหนักของคน เครื่องยนต์ หม้อน้ำ และตัวถัง
2. เพื่อทำการออกแบบชิ้นส่วน โครงสร้างรถคันใหม่ ที่มีความแข็งแรง มั่นคง มีน้ำหนักเบา และประหยัดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการสร้าง

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โครงสร้างใหม่ของรถ TSAE Student Formula ที่มีความแข็งแรง มั่นคง มีน้ำหนักเบา ประหยัดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทำโครงสร้าง
2. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โครงสร้างรถลูกชินราช สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบโครงสร้างรถ Formula ให้กับนิสิตรุ่นต่อไป

## 1.4 ขอบเขต

1. ทำการเก็บข้อมูลจาก โครงสร้างรถ TSAE Student Formula รุ่น ลูกชินราช ที่ส่งเข้าร่วมการแข่งขัน TSAE Student Formula ในปีการศึกษา 2552 โดยทำการวัดขนาดและพื้นที่หน้าตัดของ โครงสร้างจริง
2. ทำการเขียนแบบ โครงสร้าง เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยเลือกใช้โปรแกรม Comsol Multiphysics™ ช่วยในการวิเคราะห์
3. ในการวิเคราะห์จะเป็นการวิเคราะห์ภาวะแบบสถิต (Static analysis) เท่านั้น เพื่อหาค่าความเค้น (Stress) และภาระ (Load) ที่เกิดขึ้นกับตัว โครงสร้างรถลูกชินราช อันเนื่องมาจากน้ำหนักคนขับ เครื่องยนต์ หม้อน้ำ และตัวถัง
4. นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบ โครงสร้างใหม่ของรถ TSAE Student Formula เพื่อให้ได้ โครงสร้างรถที่มีความมั่นคง แข็งแรง น้ำหนักเบา ประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำ โครงสร้าง และที่สำคัญมีความปลอดภัยสูง

## 1.5 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอน	พ.ศ. 2551						พ.ศ. 2552				
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ
ศึกษาค้นคว้าข้อมูล	←→										
เก็บรวบรวมข้อมูล			←→								
ศึกษาโปรแกรมและทดลองใช้			←→								
ทำการวิเคราะห์						←→					
ปรับปรุงแบบและสรุปผล							←→				
จัดทำปฏิญญาพันธ									←→		

## 1.6 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ

- ค่าถ่ายเอกสาร	1,000	บาท
- ค่าเช่าเล่มโครงการ	1,500	บาท
- อื่นๆ	500	บาท
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทำโครงการ	3,000	บาท

## 1.7 สถานที่ปฏิบัติงาน

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร