

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ เพื่อศึกษาผลประโยชน์ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด แทนการใช้น้ำมันดีเซลในรถตู้ของแผนกยานพาหนะ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และเพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ ของแผนกยานพาหนะ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ โดยแบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ การปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล และการจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ผลการศึกษพบว่าผลประโยชน์เกิดขึ้น และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ดัง ตาราง 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงผลประโยชน์และดัชนีแสดงความคุ้มค่าในการลงทุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

กรณี	ต้นทุน (บาท)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)	NPV	BCR	IRR	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)	จุดคุ้มทุน (km)
การ ปรับเปลี่ยน เครื่องยนต์	60,000	21,207.56	105,896.13	2.76	31.61	2.83	115,384.62
การจัดซื้อ รถตู้ใหม่	75,550	75,386.07	514,157.53	7.80	99.90	1.00	41,059.78

จากตารางที่ 5.1 แสดงให้เห็นว่าทั้งสองกรณีมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล มีการลงทุนที่ต่ำกว่า แต่ผลประโยชน์ก็ต่ำกว่า การจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ด้วย ดังนั้นจึงควรจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้วทดแทนรถตู้เดิมทั้งหมด แต่ในความเป็นจริงแล้วการจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้วทดแทนรถตู้เดิมทั้งหมดนั้น ใช้งบประมาณสูงมาก (คันละ 1,380,000 บาท) อีกทั้งรถตู้

จำนวน 4 คัน หรือครั้งหนึ่งของทั้งหมด ยังมีอายุการใช้งานมากกว่า 4 ปี และในจำนวนนั้นมีหนึ่งคันที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งาน ดังนั้น โครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ซึ่งเหมาะสมกับงบประมาณ และเกิดความคุ้มค่าสูงสุด คือ ปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ในรถตู้ซึ่งมีอายุการใช้งานมากกว่า 2.83 ปี 4 คัน เมื่อถึงระยะทางหรือปีที่ต้องจำหน่าย จึงทำการจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว และ จัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในรถตู้ซึ่งมีอายุการใช้งาน น้อยกว่า 2.83 ปี 4 คัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- รถตู้คันที่ 1 เลขทะเบียน อข-9353

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2553

- รถตู้คันที่ 2 เลขทะเบียน อข-9354

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2553

- รถตู้คันที่ 3 เลขทะเบียน อห-3640

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2554

- รถตู้คันที่ 4 เลขทะเบียน สก-1826

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2555

- รถตู้คันที่ 5 เลขทะเบียน สค-2083

ทำการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ในปี 2553

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2557

- รถตู้คันที่ 6 เลขทะเบียน สง-7039

ทำการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ในปี 2553

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2558

- รถตู้คันที่ 7 เลขทะเบียน สฉ-5041

ทำการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ในปี 2553

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2559

- รถตู้คันที่ 8 เลขทะเบียน สท-8592

ทำการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ในปี 2553

ทำการจำหน่ายและจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ในปี 2561

สำหรับการดำเนินการตามแผนข้างต้น อาจทำการจำหน่ายรถตู้ที่ทำการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล และจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ก่อนกำหนดตามระยะเวลาได้ ในกรณีที่ หมดอายุการใช้งานตามระยะทาง 400,000 กิโลเมตร ซึ่งจะทำให้ได้รับผลประโยชน์เร็วขึ้น

ผลประโยชน์ของการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต สามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรก การใช้รถตู้เดิมซึ่งปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์เป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ร่วมกับการใช้รถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว จะมีผลประโยชน์ต่อปีเพิ่มขึ้นตามลำดับ และ ช่วงหลัง รถตู้ทั้งหมดเป็นรถตู้ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ซึ่งจะมีผลประโยชน์ต่อปีเท่ากันและมีมูลค่าสูง ดังตาราง 5.2 และ ผลประโยชน์เทียบปีปัจจุบัน ดังตาราง 5.3

ตารางที่ 5.2 แสดงผลประโยชน์ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

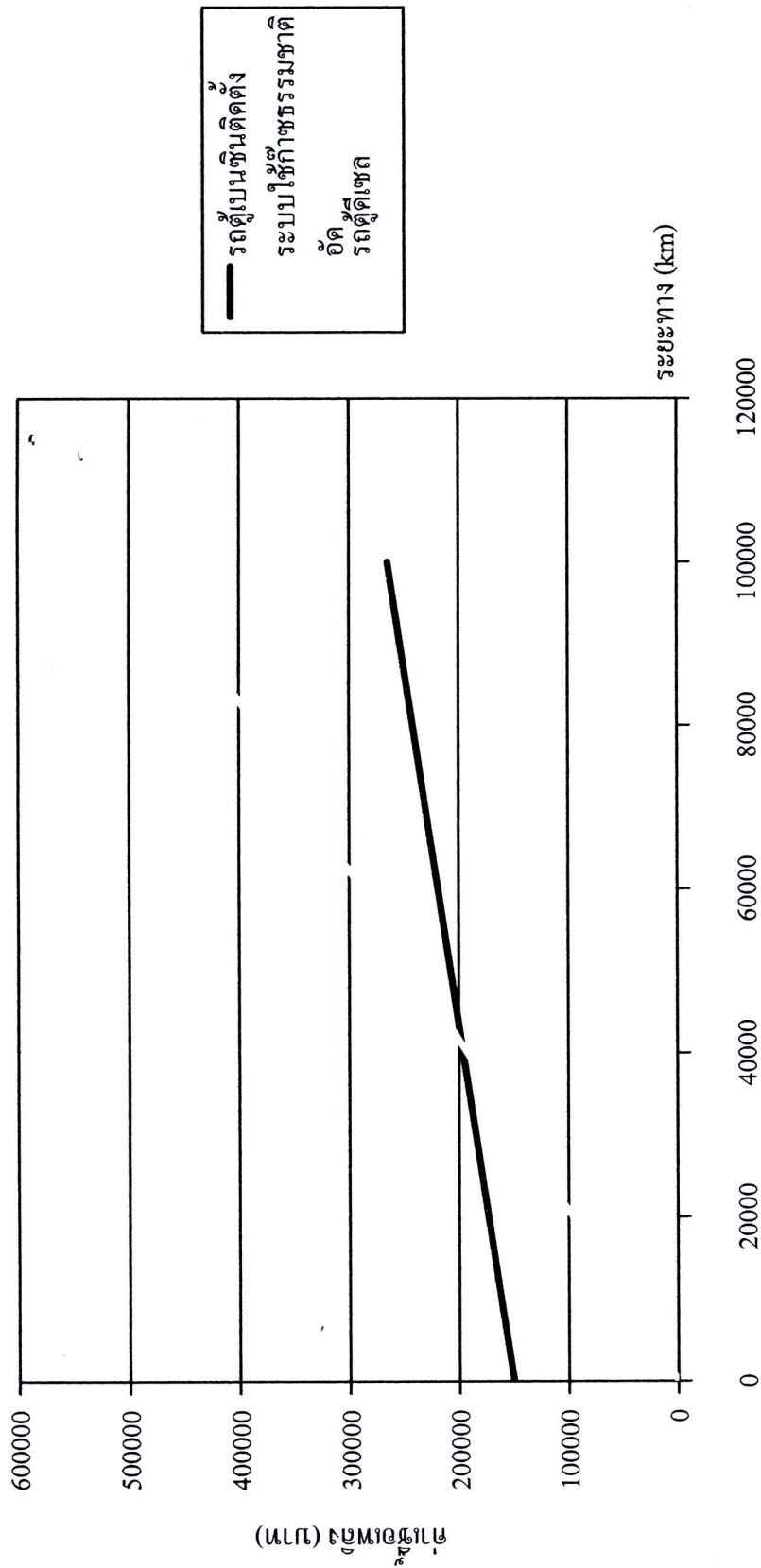
ช่วงแรก		ช่วงหลัง	
ปีที่	ผลประโยชน์ (บาท)	ปีที่	ผลประโยชน์ (บาท)
1	235,602.38	9	603,088.56
2	310,988.45	10	603,088.56
3	386,374.52	11	603,088.56
4	386,374.52	12	603,088.56
5	440,553.03	13	603,088.56
6	494,731.54	14	603,088.56
7	548,910.05	15	603,088.56
8	548,910.05	16	603,088.56
รวม	3,352,444.54	รวม	4,824,708.48



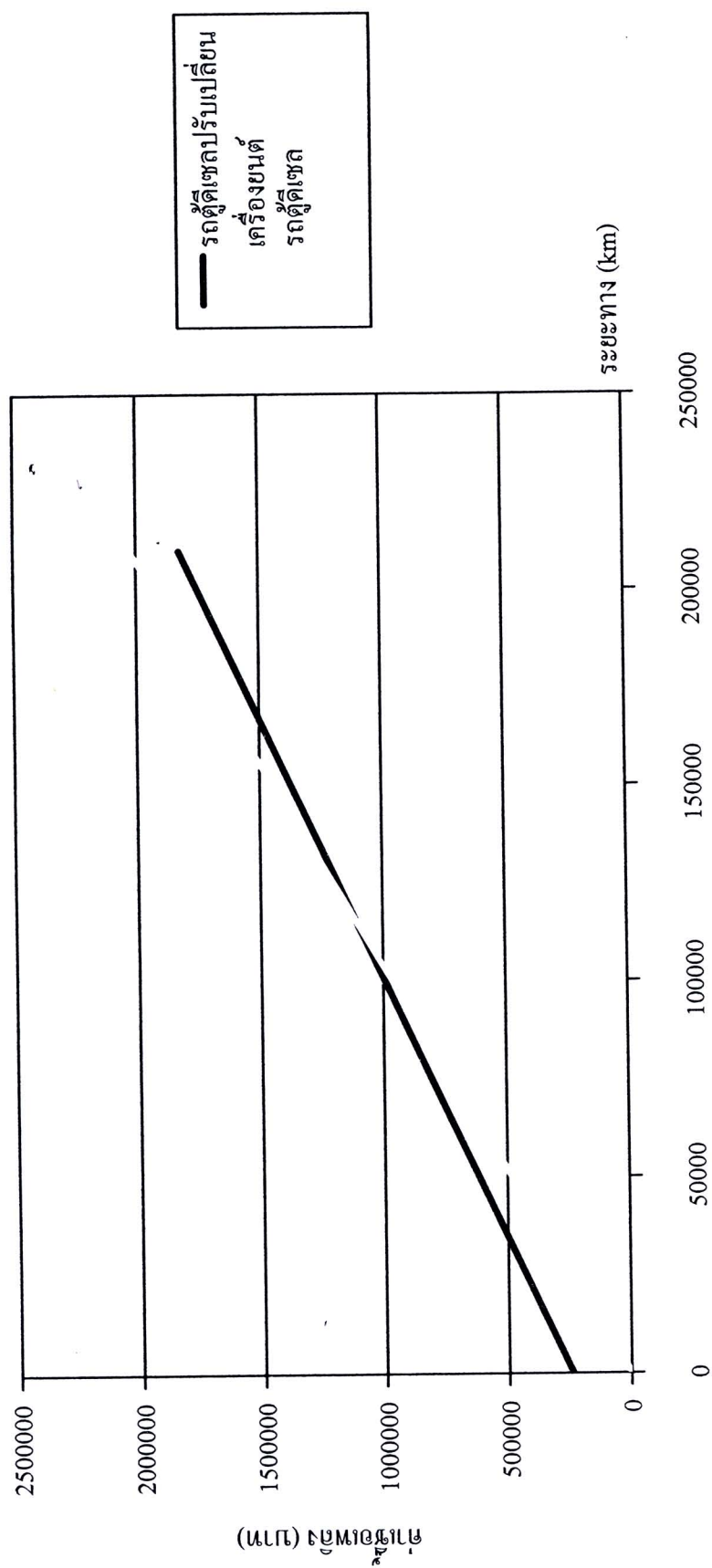
ตารางที่ 5.3 แสดงผลประโยชน์ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัย
ธุรกิจบัณฑิตฯ เทียบปีปัจจุบัน อัตราดอกเบี้ย 0.5

ช่วงแรก		ช่วงหลัง	
ปีที่	ผลประโยชน์ (บาท)	ปีที่	ผลประโยชน์ (บาท)
1	234,424.37	9	600,073.12
2	307,878.57	10	597,057.67
3	380,617.54	11	594,102.54
4	378,724.30	12	591,147.41
5	429,671.37	13	588,192.27
6	480,136.96	14	585,297.45
7	530,027.54	15	582,342.31
8	527,392.78	16	579,447.49
รวม	3,268,873	รวม	4,717,660

ในกรณีที่ทางมหาวิทยาลัยปฏิเสธแผนดังกล่าว จะทำให้เสียผลประโยชน์ ยกตัวอย่าง เช่น ในปี 2553 หากทำการจัดซื้อ รถตู้คันที่ 1 เลขทะเบียน อข-9353 และ รถตู้คันที่ 2 เลขทะเบียน อข-9354 ใหม่ โดย จัดซื้อเป็นรถตู้ดีเซล โดยไม่จัดซื้อเป็นรถตู้เบนซินซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด จะทำให้เสียผลประโยชน์แสดงดัง ภาพที่ 5.1 และ ในปี 2553 หากไม่ทำการปรับเปลี่ยน เครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ใน รถตู้คันที่ 5 เลขทะเบียน สค-2083 , รถตู้คันที่ 6 เลขทะเบียน สง-7039 , รถตู้คันที่ 7 เลขทะเบียน สฉ-5041 และ รถตู้คันที่ 8 เลขทะเบียน สท-8592 จะทำให้เสียผลประโยชน์แสดงดัง ภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.1 แสดงผลต่างค่าเฉลี่ยถึงของรถตู้เบนซินติดตู้ระบบใช้ก๊าซธรรมชาติอัตราและรถตู้เซลล์ ของรถตู้ 2 คัน



ภาพที่ 5.2 แสดงผลต่างค่าเชื้อเพลิงของรถตู้ที่เซลดปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์และรถตู้ที่เซลดของรถตู้ 4 คัน

การศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ พบว่า มีความเหมาะสมทางด้านเทคนิคและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ทางด้านการเงิน โดยการศึกษาไม่ได้รวมถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยอื่นที่ไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ หากมีการเปลี่ยนแปลงต้นทุน ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า การเพิ่มขึ้นของ ต้นทุนค่าใช้จ่ายของโครงการร้อยละ 10 , 20 และ 30 โครงการยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การลดลงของผลประโยชน์ของโครงการร้อยละ 10 , 20 และ 30 โครงการก็ยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนดั้งเดิม และการเพิ่มขึ้นของต้นทุนพร้อมกับการลดลงของผลประโยชน์ของโครงการร้อยละ 10 , 20 และ 30 พร้อมกัน การลงทุนในโครงการดังกล่าวยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเช่นเดิม

นอกจากการศึกษารั้งนี้แล้ว ยังมีข้อมูลการศึกษาและทดลอง จากหลายหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศเพื่อเปรียบเทียบปริมาณมลสารจากไอเสีย ที่เกิดจากเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดกับเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่น จากการศึกษาพบว่า รถยนต์โดยสารที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในโตรเจนออกไซด์ และฝุ่นละออง น้อยกว่ารถที่ใช้ดีเซล โดยเฉพาะฝุ่นละอองมีค่าเฉลี่ยเพียง 0.027 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่รถดีเซลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.965 กรัม/กิโลเมตร แต่รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด มีการปล่อยก๊าซไฮโดรคาร์บอนสูงกว่ารถดีเซล โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.52 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่รถดีเซลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.51 กรัม/กิโลเมตร ดังนั้น โครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของแผนกยานพาหนะ ฝ่ายอาคารสถานที่และยานพาหนะ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ มีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิคและการเงิน และยังก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นหากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ตัดสินใจลงทุนในโครงการดังกล่าวจะก่อให้เกิดประโยชน์กับมหาวิทยาลัย และส่วนรวมต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ มีความคุ้มค่าทางการเงิน จากการศึกษาคำนวณโครงการดังกล่าวผู้ศึกษาขอเสนอแนะสิ่งที่ได้รับจากการศึกษา ดังนี้

5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

5.2.1.1 หากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ มีการกำหนดนโยบายที่สนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถยนต์ของมหาวิทยาลัย จะสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของแผนกยานพาหนะ ฝ่ายอาคารสถานที่และยานพาหนะ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ในส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิง และเป็นการลดปัญหาทางด้านมลภาวะที่เกิดจากการใช้รถที่ใช้ น้ำมันดีเซลด้วย

5.2.1.2 การจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดแล้วอาจมีการลงทุนสูง แต่ในระยะยาวถือว่ามีความคุ้มค่า เมื่อคิดจากผลต่างของราคาน้ำมันดีเซลซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบันกับก๊าซธรรมชาติอัด นอกจากนี้ นักศึกษาและบุคลากร ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ที่ใช้บริการรถตู้ยังได้ใช้รถตู้ที่ทันสมัย และแสดงถึงศักยภาพของทางมหาวิทยาลัยอีกด้วย

5.2.1.3 ผลประโยชน์ทางการเงินที่ได้รับจากโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ สามารถนำไปจัดซื้อรถตู้เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการการใช้งานที่สูงขึ้นได้ เพื่อตอบสนองความต้องการของนักศึกษา และบุคลากรของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ หรือ นำไปสนับสนุนในด้านอื่น เช่น ด้านการศึกษาได้

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

การศึกษารั้งต่อไป ควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการใช้เชื้อเพลิงทดแทนประเภทอื่น เช่น ไบโอดีเซลเพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้เชื้อเพลิงทดแทนทั้งก๊าซธรรมชาติอัด และการใช้ไบโอดีเซลเพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในรถยนต์ ว่าเชื้อเพลิงทดแทนประเภทใดมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนและเหมาะสมที่สุด