

บทที่ 5

สรุปผลการคำนวณและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการคำนวณ

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของผู้เขียนพาณิชย์ด้วยวิธี [NETS]

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดมากที่สุดคือ ปัญหาการลดลงของเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel depletion) อันได้แก่ น้ำมันเตา ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และศิเสลตามลำดับ คิดโดยเฉลี่ยของผู้เขียนพาณิชย์ทุกรุ่น เท่ากับ 49.75 [NETS] หรือ 84.18 % และเมื่อพิจารณาในวัฏจักรชีวิตพบว่าเกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ในขั้นตอนของการใช้ (Use phase) คิดเป็น 48.67 [NETS] หรือ 88.31 %

5.1.2 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของผู้เขียนพาณิชย์ด้วยโปรแกรม SimaPro

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดมากที่สุดคือ ปัญหาการเกิดภาวะกรดในบรรยากาศ คิดโดยเฉลี่ยของผู้เขียนพาณิชย์ทุกรุ่น เท่ากับ 5.49 PE_T หรือ 32.56 % และเมื่อพิจารณาในวัฏจักรชีวิตพบว่าเกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุดเกิดในขั้นตอนของการใช้ คิดเป็น 90.33 %

5.1.3 การเปรียบเทียบระหว่างการประเมินโดยวิธี [NETS] และโปรแกรม SimaPro

ผลการวิเคราะห์เป็นไปแนวทางเดียวกัน สามารถหาขั้นตอนที่เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุดได้ ก็คือขั้นตอนของการใช้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ผลกระทบที่เกิดขึ้นมากกว่า 80-85 % เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ ในวัฏจักรชีวิต

5.1.4 เปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการประเมินวัฏจักรชีวิต แบบ [NETS] และโปรแกรม SimaPro

ตาราง 5.1 การเปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสีย ของการประเมินผลกระทบด้วยวิธีต่าง ๆ

	ข้อดี	ข้อเสีย
1. วิธี [NETS]	1. ไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ 2. เข้าใจได้ง่าย	1. ฐานข้อมูลไม่ละเอียดมากนัก 2. ใช้ระยะมากในการคำนวณ
2. โปรแกรม SimaPro	1. ไม่ซับซ้อนและรวดเร็ว 2. มีความแม่นยำสูง 3. มีกราฟเปรียบเทียบชัดเจน 4. มีความยืดหยุ่นสูง	1. ราคา software ค่อนข้างแพง 2. ต้องมีการปรับฐานข้อมูลให้เข้ากับประเทศไทยมากยิ่งขึ้น

5.1.5 เปรียบเทียบการประเมินวัฏจักรชีวิตของตู้เย็นพาณิชย์รุ่นเดียวกันแต่ใช้สารทำความเย็นแตกต่างกัน จากผลการศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธี [NETS] และโปรแกรม SimaPro พบว่าตู้เย็นพาณิชย์ CRB120 ที่ใช้ R12 เป็นสารทำความเย็น ในกรณีของโรงงานตัวอย่างนี้มีค่า EER เท่ากับ 8.57 Btu/h/W จะมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมรวม เท่ากับ 43.78 [NETS] และ 11.4 PE_T และตู้เย็นพาณิชย์ CRB120 ที่ใช้ R134a เป็นสารทำความเย็น ในกรณีของโรงงานตัวอย่างนี้มีค่า EER เท่ากับ 5.58 Btu/h/W จะมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมรวมเท่ากับ 56.40 [NETS] และ 16.6 PE_T ซึ่งจะมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจาก ตู้เย็นพาณิชย์ใช้สารทำความเย็น R134a รุ่น CRB120 ที่ผลิตขึ้นจากโรงงานแห่งนี้ ในขั้นตอนของการใช้จะมีอัตราการใช้ไฟฟ้ามากกว่าตู้เย็นพาณิชย์ CRB120 ที่ใช้สารทำความเย็น R12 จึงทำให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่สูงกว่า ผลกระทบร้ายแรงที่เกิดขึ้นตามมาคือ การลดลงของเชื้อเพลิงฟอสซิล และปัญหาภาวะกรดในบรรยากาศ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่เกิดขึ้นจากตู้เย็นพาณิชย์สามารถแก้ไขได้ดังนี้

5.2.1.1 ปัญหาการลดลงของเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ดังนั้นในการบรรเทาและแก้ไขปัญหานี้อาจทำได้ดังนี้

1. ปรับปรุงให้ตู้เย็นพาณิชย์มีประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าให้ดียิ่งขึ้น จากการวิจัยทำให้ทราบว่าปัจจัยค่า EER สามารถลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมลงได้มาก ดังนั้นควรปรับปรุงเพิ่มค่า EER และดูแลตู้เย็นพาณิชย์ให้ดีเพื่อให้มีระยะเวลาการใช้งานได้ยาวนาน

2. ลดการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสูง เช่น การใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง น้ำมันเตานอกจากจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากแล้ว ยังมีราคาค่อนข้างสูงอีกด้วย เพราะฉะนั้นควรให้ความสำคัญกับเชื้อเพลิงหมุนเวียนอย่างอื่น หรือพลังงานทดแทน เช่น ก๊าซธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ หรือพลังงานความร้อนใต้พิภพ ฯลฯ

5.2.1.2 ปัญหาภาวะกรดในบรรยากาศ เป็นปัญหาที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในโรงไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ยังขาดการเอาใจใส่ในเรื่องของการป้องกัน SO_x และ NO_x อาจแก้ไขได้โดย

1. ติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ FGD (Flue gas desulfurization)
2. ใช้เชื้อเพลิงที่มีปริมาณซัลเฟอร์ต่ำ
3. ติดตั้งแผ่น TiO₂ ซึ่งสามารถดักก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตามบ้านเรือนได้
4. ตั้งมาตรการเข้มงวดในการป้องกันก๊าซ SO_x และ NO_x ที่ปล่อยออกมา

5.2.2 วิธี [NETS] และ โปรแกรม SimaPro ยังใช้ข้อมูลพื้นฐาน (Database) ของต่างประเทศ จึงควรมีการปรับปรุงและ พัฒนาให้มีความเหมาะสมกับประเทศไทยมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ชนิดต่อ ๆ ไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น