งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้นทุนในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ (ทั้งต้นทุนจากภายในและต้นทุนจากภายนอก) สามารถพิจารณาได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภาษีบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากอัตราภาษีบรรจุภัณฑ์คำนวณจากต้นทุนในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ งานวิจัยดังกล่าวได้แก่

กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ (2545) ได้ทำโครงการพัฒนาระบบการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ในเชิงธุรกิจ โดยมีประเด็นที่ศึกษาคือ สถานการณ์การจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ การทดลองปฏิบัติการนำร่องการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ ระบบการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ กฎหมายและองค์กรในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ ภาษีบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ และการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ในเชิงธุรกิจ โดยในส่วนของการทดลองปฏิบัติการนำร่องการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ ได้ทำการทดลองปฏิบัติการ 2 ระดับ คือ ระดับภาพรวม ซึ่งทำการทดลองกับทั้งระดับตลาดสินค้าชนิดนั้นๆ ด้วยกิจกรรมการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ ผลการทดลองพบว่าจาก 5 กิจกรรม มีเพียงกิจกรรมเดียวที่มีกำไรสุทธิ โดยมีกำไรจำนวน 55 บาทต่อกิจกรรม ส่วนกิจกรรมอื่นมีการขาดทุนต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 4,279 และ 850,492 บาทต่อกิจกรรม ตามลำดับ และระดับภาพพื้นที่ ซึ่งทำการทดลองกับเฉพาะชุมชนหรือองค์กรแห่งใดแห่งหนึ่ง ด้วยกิจกรรมทดลองระบบมัดจำ-คืนเงิน กิจกรรมการเรียกคืนขยะบรรจุภัณฑ์ของร้านค้าย่อยในพื้นที่ กิจกรรมแยกขยะ กิจกรรมตลาดนัดรับซื้อขยะ และกิจกรรมกล่องนมโรงเรียน ผลการทดลองพบว่า มีเพียงกิจกรรมตลาดนัดรับซื้อขยะและกิจกรรมกล่องนมโรงเรียนเท่านั้นที่มีกำไร ในส่วนของภาษีบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ได้ทำการกำหนดอัตราภาษีและสร้างทางเลือกในการกำหนดอัตราภาษีจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองปฏิบัติการข้างต้น ผลการศึกษาพบว่า อัตราภาษีมีความแตกต่างกันตามประเภทของบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ (ซึ่งในการศึกษาได้กำหนดไว้ 5 ประเภท คือ กระดาษ แก้ว พลาสติก โลหะ และอะลูมิเนียม) ประโยชน์ของขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้และความยากง่ายในการกำจัด (ซึ่งแบ่งเป็น 6 ประเภท คือ บรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ที่ผลิตจากวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ บรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ที่สามารถใช้ซ้ำได้ บรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และมีมูลค่าสูง บรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้แต่มีมูลค่าต่ำ บรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ที่

เป็นอันตราย) และทางเลือกในการคิดอัตราภาษี (ซึ่งมี 3 ทางเลือก คือ กรณีพิจารณาภาษีเฉพาะค่าใช้จ่ายทางตรง กรณีพิจารณาภาษีจากค่าใช้จ่ายทางตรงและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ และกรณีพิจารณาภาษีโดยใช้ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการเป็นแรงจูงใจที่สะท้อนถึงการใช้ประโยชน์)

Pearce and Turner (1992) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ขยะบรรจุภัณฑ์และหลักการผู้ก่อมลภาวะเป็นพิษเป็นผู้จ่าย: การแก้ปัญหาด้วยภาษี (Packaging Waste and the Polluter Pays Principle: A Taxation Solution) โดยได้กล่าวถึงสถานการณ์ขยะบรรจุภัณฑ์ หลักการเกี่ยวกับภาษีบรรจุภัณฑ์ (เฉพาะบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม) แบบจำลองในการกำหนดอัตราภาษีบรรจุภัณฑ์ และประมาณการภาษีบรรจุภัณฑ์สำหรับสหราชอาณาจักรและประเทศญี่ปุ่น จากแบบจำลองซึ่งพิจารณาเฉพาะต้นทุนหน่วยสุดท้ายในการกำจัดของเสีย พบว่า ค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ (Product Charge) ที่ควรจัดเก็บสำหรับบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มของสหราชอาณาจักรมีความแตกต่างกันไปตามน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์และจำนวนการใช้งานซ้ำ (Trippage Rate) โดยเรียงลำดับภาษีจากต่ำสุดไปสูงสุด ดังนี้ กล่องกระดาษ (Carton) ขวดพลาสติกชนิดโพลีเอทีลีน (Polyethylene: PET) ขวดแก้วแบบคืนขวดได้ (Returnable Glass Bottle) และกระป๋องอะลูมิเนียม(Aluminium Cans) ในขณะที่เมื่อแปลงค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์เป็นภาษีวัตถุดิบ (Raw Material Levy) สามารถเรียงลำดับภาษีจากต่ำสุดไปสูงสุดได้ดังนี้ ขวดแก้ว กระป๋องอะลูมิเนียม ขวดพลาสติกชนิดโพลีเอทีลีน และกล่องกระดาษ และในส่วนของการศึกษาค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์สำหรับประเทศญี่ปุ่น พบว่า วิถีชีวิตและวัฒนธรรม (เช่น ทางเลือกในการกำจัดขยะที่จำกัด การใช้กระป๋องที่มีน้ำหนักมากเพื่อให้ทนกับการกระแทกของเครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ เป็นต้น) มีผลต่ออัตราภาษีเป็นอย่างมาก โดยขวดแก้วแบบใช้ครั้งเดียวมีอัตราภาษีสูงที่สุด (1,116 เยนต่อลิตร) ในขณะที่กล่องกระดาษแบบปลอดเชื้อ (Aseptic Carton) มีอัตราภาษีต่ำที่สุด (64 เยนต่อลิตร) แต่เมื่อแปลงค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์เป็นภาษีวัตถุดิบ พบว่า ขวดพลาสติกชนิดโพลีเอทีลีน มีอัตราภาษีสูงสุด (23,900 เยนต่อตัน) ในขณะที่ขวดแก้วแบบคืนขวดได้มีอัตราภาษีต่ำสุด (1,200เยนต่อตัน)

Pearce and Turner (1993) ได้เสนอบทความเรื่อง แนวทางจัดการขยะมูลฝอยบนพื้นฐานตลาด (Market-Based Approaches to Solid Waste Management) ซึ่งกล่าวถึง การจัดการกับปัญหาขยะด้วยหลักการทางเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาขยะบรรจุภัณฑ์ บทความนี้เป็นบทความที่ต่อเนื่องมาจาก Pearce and Turner (1992) โดยมีการกล่าวถึง Market Based Instrument (MBI) ชนิดอื่นนอกเหนือจากค่าธรรมเนียม และภาษีวัตถุดิบ คือ ระบบเงินมัดจำและการจ่ายคืน (Deposit-Refund System: DRS) การซื้อขายสิทธิในการปล่อยมลพิษ (Marketable Permit) แต่อย่างไรก็ดี บทความนี้ให้ความสำคัญกับ DRS เป็นอย่างมาก โดยนำเสนอทั้งแนวคิดในเชิงทฤษฎีและวิเคราะห์ข้อ

มูลเชิงทฤษฎีเปรียบเทียบกับข้อมูลในเชิงประจักษ์ ซึ่งศึกษาโดย Business Regulation Review Unit ประเทศออสเตรเลีย การเปรียบเทียบพบว่ามีความแตกต่างกับเพียงเล็กน้อยในการประมาณมูลค่าทางเศรษฐกิจต่างๆ

Millock (1994) ได้เสนอบทความวิจัยเรื่อง การจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ในประเทศสวีเดน กรณีค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ (Packaging Waste Management in Sweden: A Product Charge) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่างๆในการศึกษาดังนี้คือ ปัญหาขยะบรรจุภัณฑ์ของประเทศสวีเดน ทฤษฎีเกี่ยวกับผลกระทบจากภายนอกและการแก้ไขด้วยภาษีแบบพิกูและการออกคำสั่งและควบคุม (Command and Control: CAC) นโยบายขยะบรรจุภัณฑ์ของประเทศสวีเดน และการคำนวณค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ด้วยแบบจำลอง Pearce – Turner ซึ่งแบ่งเป็น 3 กรณี คือ คำนวณโดยอาศัยน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์เป็นตัวกำหนดต้นทุนภายนอก คำนวณโดยอาศัยน้ำหนักและขนาดของบรรจุภัณฑ์เป็นตัวกำหนดต้นทุนภายนอก และคำนวณโดยอาศัยน้ำหนักและขนาดของบรรจุภัณฑ์เป็นตัวกำหนดต้นทุนภายนอก เมื่อค่ากำจัดขยะเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูล ทำให้สามารถระบุตัวแปรในแบบจำลองได้ 2 ตัวแปร คือ ต้นทุนเฉลี่ยในการเก็บรวบรวมขยะ (Average Cost of Waste Collection) และต้นทุนเฉลี่ยในการกำจัดขยะ (Average Cost of Waste Disposal) เท่านั้น ผลการศึกษาพบว่า ค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันตามข้อสมมติในการคำนวณต้นทุนภายนอก คือ หากสมมติให้ต้นทุนภายนอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนัก บรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักมาก (เช่น ขวดแก้ว) ควรเสียภาษีในอัตราสูง และหากสมมติให้ต้นทุนภายนอกมีความสัมพันธ์กับทั้งน้ำหนักและขนาด อัตราภาษีสำหรับขวดพลาสติกPET กล่องกระดาษ และกระป๋องอลูมิเนียม ควรสูงขึ้น ในขณะที่ขวดแก้วจะมีอัตราภาษีที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีให้ต้นทุนภายนอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนัก สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเนื่องจาก ขวดแก้วมีอัตราการใช้งานซ้ำ (Trippage Rate) ที่สูง การศึกษาดังกล่าวมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ โดยการขาดแคลนข้อมูลถือเป็นข้อจำกัดที่สำคัญที่สุด อย่างไรก็ตาม Millock ได้นำข้อมูลของประเทศอื่นมาปรับใช้ (Benefit - Transfer Method)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 เรื่อง พบว่า มีการนำเสนอแนวคิดทางทฤษฎีและแบบจำลองในการกำหนดอัตราภาษีบรรจุภัณฑ์โดย Pearce and Turner (1992) งานวิจัยดังกล่าวกำหนดอัตราภาษีบรรจุภัณฑ์จากต้นทุนภายนอกของบรรจุภัณฑ์ชนิดนั้นๆ ทำให้สามารถใช้แนวคิดทางทฤษฎีและแบบจำลองในการกำหนดอัตราภาษีบรรจุภัณฑ์เป็นต้นแบบในการศึกษาต้นทุนในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ได้ ต่อมา Millock (1994) ได้ขยายแบบจำลองของ Pearce and Turner (1992) โดยการกำหนดให้ขนาดของบรรจุภัณฑ์เป็นตัวกำหนดต้นทุนภายนอก อย่างไรก็ตามปัญหา

สำคัญในการศึกษาต้นทุนในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ในต่างประเทศคือ การขาดแคลนข้อมูล ทั้งข้อมูลทางสถิติและข้อมูลต้นทุนจากภายนอก ในส่วนของประเทศไทย กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ (2545) ได้ทำโครงการพัฒนาระบบการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ในเชิงธุรกิจ ซึ่งเป็นการศึกษาการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้สำหรับประเทศไทยโดยเฉพาะ ซึ่งได้ทำการทดลองปฏิบัติการเพื่อจำลองสถานการณ์จริงและเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการตอบสนองของประชาชนต่อเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ชนิดต่างๆ โดยแนวคิดต่างๆในการประมาณอัตราภาษีสามารถเป็นต้นแบบสำหรับงานวิจัยที่จะทำการศึกษาได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม รายงานฉบับนี้ไม่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจเอกสาร รวมทั้งแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าแนวคิดและวิธีการที่ใช้ในการศึกษาเป็นการใช้ตามดุลยพินิจของผู้ศึกษา นอกจากนี้ผลการศึกษาของโครงการ โดยเฉพาะในส่วนของการทดลองปฏิบัติการ ซึ่งทำการทดลองในช่วงเวลาไม่นาน คือ ประมาณ 1 – 5 เดือน ตามแต่ชนิดของกิจกรรม รวมทั้ง การทดลองปฏิบัติการทำขึ้นในพื้นที่ทดลอง 3 พื้นที่ ดังนั้นผลการทดลองที่ได้จึงเป็นข้อมูลส่วนน้อยของประเทศ การนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในส่วนอื่นของการศึกษาอาจไม่เหมาะสม หรือคือ เป็นการสรุปให้เป็นการทั่วไป (Generalization)

สถานการณ์การใช้บรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อและแนวโน้ม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2545: 2) ได้นิยามคำว่าบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ (Aseptic Packaging) ว่าหมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อและได้รับการบรรจุในภาชนะบรรจุซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ภายใต้สภาวะที่ปลอดเชื้อ ตราบเท่าที่ภาชนะนี้ยังปิดอยู่ ผลิตภัณฑ์จะมีอายุการเก็บตามที่กำหนดโดยไม่ต้องใส่ในตู้เย็น โดยบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อสามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น นม เนย ครีม โยเกิร์ต น้ำผลไม้ น้ำผัก น้ำส้มสายชู ไวน์ น้ำแร่ กาแฟ ชา เป็นต้น (Ranno and Lemaire, 1996) ดังนั้น หากพิจารณานิยามควบคู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อ พบว่า บรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.เป็นเซตย่อย (Subset) ของบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อ

หากพิจารณาข้อมูลในระดับโลก พบว่า บริษัท เต็ดตรา แพ้ค จำกัด (Tetra Pak LTD.) เป็นบริษัทผู้นำตลาดในตลาดอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ (The Global Leader in Aseptic Packaging) (Tetra Pak China, 2005) และเป็นบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อที่มีรายได้จากการจำหน่ายมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งของโลกในปี พ.ศ. 2545 ดังตารางที่ 7 โดยสามารถ

ตารางที่ 7 ผู้นำด้านบรรจุภัณฑ์ของโลกในปีพ.ศ. 2545 โดยพิจารณาจากรายได้จากการจำหน่าย

ลำดับที่	บริษัท	รายได้จากการจำหน่าย (พันล้านเหรียญสหรัฐอเมริกา)	ประเทศที่ตั้งสำนักงานใหญ่
1	Tetra Pak	8.2	สวิสเซอร์แลนด์
2	Amurfit – Stone	7.5	สหรัฐอเมริกา
3	Amcor	7.0	ออสเตรเลีย
4	Crown Cork & Seal	6.8	สหรัฐอเมริกา
5	Toyo Seikan Group	6.3	ญี่ปุ่น
6	Owens – Illinois	5.6	สหรัฐอเมริกา
7	Rexam (Inc. ANC)	4.8	อังกฤษ
8	Ball Corporation	3.9	สหรัฐอเมริกา

ที่มา: อรัญ (2548)

แบ่งธุรกิจของบริษัท เต็ดตรา แพ้ค จำกัด เป็น 3 แผนก (บริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด, 2543 อ้างถึงใน พนิดา, 2544: 36) คือ แผนกบรรจุภัณฑ์กระดาษ แผนกบรรจุภัณฑ์พลาสติก และแผนกเครื่องจักรสำหรับการผลิตนม โดยในปี พ.ศ. 2542 บรรจุภัณฑ์ของบริษัท เต็ดตรา แพ้ค จำกัดได้ถูกผลิตและจำหน่ายทั่วโลกประมาณ 86 พันล้านกล่อง โดยผลิตและจำหน่ายในทวีปยุโรปและแอฟริกาประมาณร้อยละ 48 ทวีปอเมริการ้อยละ 24 และทวีปเอเชียร้อยละ 28 โดยร้อยละ 76 ของการผลิตและจำหน่ายเป็นบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อ ส่วนที่เหลือเป็นบรรจุภัณฑ์รูปแบบอื่นๆ เช่น รูปแบบสามเหลี่ยมปิรามิด (Gable Top Milk Carton) รูปลิ่ม รูปปริมาตรกระบอก เป็นต้น เมื่อพิจารณาเฉพาะบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์นม พบว่า มีการใช้เพื่อนมยู.เอช.ที. นมเปรี้ยวยู.เอช.ที. นมถั่วเหลือง และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 65 25 8 และ 2 ตามลำดับ (บริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด, 2543 อ้างถึงใน พนิดา, 2544: 38)

ในส่วนของประเทศไทย จากข้อมูลของสมาคมการบรรจุภัณฑ์ไทย (2545) พบว่า ประเทศไทยมี 2 บริษัทเท่านั้นที่ทำการผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อ โดยสองบริษัทดังกล่าว คือ บริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด (Tetra Pak (Thai) LTD.)) และบริษัท เอส ไอ จี คอมบิบล็อค

จำกัด (SIG Combibloc Co,LTD.) ดังนั้นมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อสามารถพิจารณาได้จากรายการรายได้ในงบกำไรขาดทุนของทั้งสองบริษัทดังกล่าว ดังในตารางที่ 8

จากตารางที่ 8 พบว่า อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อมีมูลค่าตลาดที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 8.09 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2544 เป็น 9.36 ในปีพ.ศ. 2546 โดยมีบริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด เป็นผู้ครองส่วนแบ่งตลาดส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 55.12 51.29 และ 52.09 ในปี พ.ศ. 2544 2545 และ 2546 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม บริษัท เอส ไอ จี คอมบิบล็อค จำกัด สามารถเพิ่มส่วนแบ่งตลาดของตนได้อย่างต่อเนื่อง คือ จากร้อยละ 44.88 ในปี พ.ศ. 2544 เป็นร้อยละ 47.91 ในปี พ.ศ. 2546

ตารางที่ 8 มูลค่าตลาดและส่วนแบ่งตลาดอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อของประเทศไทย ในช่วงปีพ.ศ. 2544 - 2546

(หน่วย: ล้านบาท)

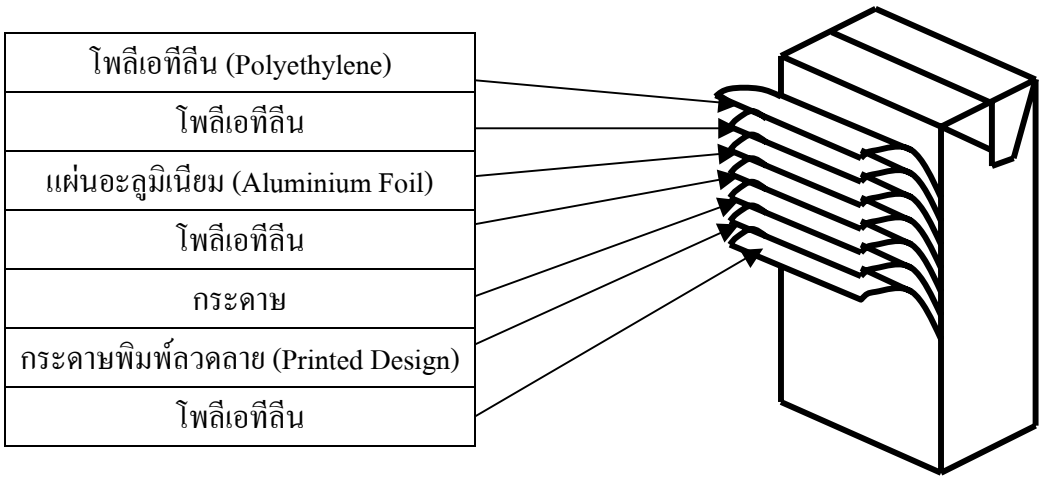
	ปี พ.ศ.		
	2544	2545	2546
มูลค่าตลาดรวม	8.09	8.42	9.36
	(100.00)	(100.00)	(100.00)
ส่วนแบ่งตลาด			
บริษัท เต็ดตรา แพ้ค	4.46	4.32	4.87
(ไทย) จำกัด	(55.12)	(51.29)	(52.09)
บริษัท เอส ไอ จี คอม	3.63	4.10	4.48
บิบล็อค จำกัด	(44.88)	(48.71)	(47.91)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละ

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า (2548)

<u>ปัญหาในการกำจัดบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.</u>

หากพิจารณาองค์ประกอบของบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.พบว่า บรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที. ผลิตขึ้นจากวัสดุ 3 ชนิด คือ กระดาษ (Carton) พลาสติกโพลีเอทีลีน (Polyethylene) และลามิเนต[1] (Laminate of Paper) (Tetra Pak, 2004) โดยองค์ประกอบทั้ง 3 ชนิดสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3 ซึ่งแต่ละชั้นของบรรจุภัณฑ์มีประโยชน์แตกต่างกันไป โดยโพลีเอทีลีนชั้นนอกสุดใช้ป้องกันบรรจุภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น น้ำ การถลอก เป็นต้น ส่วนชั้นกระดาษพิมพ์ลวดลายและกระดาษทำหน้าที่โครงสร้างหลักในการคงตัว (Support Function) และยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนรูปทรง (Capable of Being Shaped) ชั้นโพลีเอทีลีนถัดไปทำหน้าที่ในการยึดชั้นกระดาษกับแผ่นอลูมิเนียม โดยที่แผ่นอลูมิเนียมจะทำหน้าที่ป้องกันอากาศและแสงซึมผ่านเข้าไปสู่ผลิตภัณฑ์นม นอกจากนี้แผ่นอลูมิเนียมจะช่วยในการผนึกด้วยความร้อนและไฟฟ้า และชั้นโพลีเอทีลีน 2 ชั้นสุดท้ายทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ในชั้นสุดท้าย โดยต้องเป็นวัตถุดิบชนิดที่เหมาะสมกับการสัมผัสอาหาร (Ranno and Lemaire, 1996)



<u>ภาพที่ 3</u> องค์ประกอบของวัสดุที่ใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับกล่องนม ยู.เอช.ที.
ที่มา: ดัดแปลงจาก Tetra Pak (2004)

[1] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2545: 29) ได้นิยามคำว่า ลามิเนต (Laminate) ว่าหมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งผลิตมาจากการประกบวัสดุตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป

จากการพิจารณาเอกสารและบทความเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที. ของบริษัท เต็ดตรา แพ้ค จำกัด และบริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด (รายละเอียดในภาคผนวก ข) พบว่า เป็นการนำเสนอเฉพาะข้อดี ประโยชน์ และแนวทางในการนำบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที. กลับมาใช้ใหม่หรือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น กล่าวคือ นำเยื่อกระดาษจากบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.กลับมาใช้ใหม่ ด้วยการแยกเยื่อกระดาษออกจากแผ่นโพลีเอทีลีนและแผ่นอลูมิเนียมด้วยถังตีกระดาษ (Pulpers) และนำกล่องปลอดเชื้อไปผลิตเป็นแผ่นประกอบ (Composite Board) หรือ กรีน-บอร์ด (Green Board) หรือ Ecolink Chipboard อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาข้อมูลของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า แม้ขยะบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที. จะเป็นตัวอย่างที่ดีของบรรจุภัณฑ์ที่ลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากน้ำหนักน้อย (ซึ่งทำให้ประหยัดต้นทุนในการขนส่ง) ไม่แตกหักง่าย และประหยัดพลังงานในการเก็บรักษา เนื่องจากไม่ต้องแช่เย็น (Miller, 1995: 45) แต่ขยะบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.โดยทั่วไปแล้ว จะไม่นิยมนำเยื่อกระดาษกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากข้อจำกัด 3 ประการ (บริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด, ม.ป.ป.; Miller, 1995: 47; Turner, 1995: 499) ดังนี้

1. การขาดการจัดเก็บขยะที่มีประสิทธิภาพ และขาดความเข้าในในเทคโนโลยีของกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ไม่มีการคัดแยกขยะอย่างถูกต้อง เมื่อขยะบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.มีการปนเปื้อนกับสิ่งสกปรก หรือแม้แต่นมและน้ำตาลจากนมกล่องยู.เอช.ที. จะทำให้เป็นที่ดึงดูดของจุลินทรีย์และแมลง ความสกปรกและการปนเปื้อนดังกล่าวจะส่งผลต่อต้นทุนในการเก็บรวบรวมและนำเข้ากระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่

2. กล่องนมยู.เอช.ที.มีน้ำหนักน้อย ประกอบกับมีส่วนประกอบของกระดาษในอัตราต่ำ (ประมาณร้อยละ 70) เมื่อเทียบกับขยะกระดาษชนิดอื่น ทำให้การนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่จากขยะกระดาษชนิดอื่นเป็นที่น่าสนใจมากกว่า เช่น กล่องกระดาษ กระดาษถ่ายเอกสาร กระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นต้น นอกจากนี้การเก็บรวบรวมกล่องนมยู.เอช.ที.ให้มีขนาดมากพอสำหรับการนำเข้ากระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่เป็นไปได้ยาก (หากต้องการเยื่อกระดาษ 1 ตัน ต้องใช้กล่องนมยู.เอช.ที. ขนาด 1 ลิตร จำนวน 35,700 กล่อง (Rijswijk, 2005))

3. ต้นทุนในการเก็บรวบรวมและนำเข้ากระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ จากโครงการทดลองนำเยื่อกระดาษจากกล่องนมยู.เอช.ที.กลับมาใช้ใหม่ในสหรัฐอเมริกา พบว่า มีการทดลองน้อยครั้งเกินกว่าจะสรุปข้อมูลต้นทุนในการเก็บรวบรวมและนำเข้ากระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ อย่างไรก็ตาม น้ำหนักที่น้อยของบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.ทำให้ต้นทุนในการเก็บรวบรวมและนำเข้า

กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ควรสูงกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นที่มีความหนาแน่นมากกว่าและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ดังนั้นการนำกลับมาใช้ใหม่กับบรรจุภัณฑ์ชนิดหลังจึงเป็นที่มีความเป็นไปได้สูงในทางธุรกิจ

จากข้อจำกัดดังกล่าวทำให้ประโยชน์จากการลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตบรรจุภัณฑ์มีน้ำหนักน้อยกว่าข้อจำกัดในการนำเยื่อกระดาษกลับมาใช้ใหม่ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้มีการประกาศห้ามใช้บรรจุภัณฑ์กล่องปลอดเชื้อในมลรัฐเมน (Maine) ของสหรัฐอเมริกาเป็นเวลาหลายปีจนกระทั่งยกเลิกไปในปี พ.ศ. 2537 (Miller, 1995: 46)

นอกจากนี้ถึงแม้จะมีการแยกเยื่อกระดาษจากกล่องนมยู.เอช.ที.เพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ได้ แต่ส่วนประกอบของแผ่นอลูมิเนียมและโพลีเอทีลีนยังคงต้องทิ้งเป็นขยะ โดยไม่สามารถย่อยสลายได้ (Miller, 1995: 46)

หากพิจารณาการใช้ประโยชน์จากขยะบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.ในบริบทของประเทศไทยพบว่า การนำเยื่อกระดาษขยะบรรจุภัณฑ์นมกล่องยู.เอช.ที.กลับมาใช้ใหม่สามารถทำได้แต่ต้องใช้ต้นทุนที่สูงมาก (Anonymous, 1998: 4) ทางเลือกในการใช้ประโยชน์ที่เหลืออยู่ คือ การนำขยะบรรจุภัณฑ์กล่องนมยู.เอช.ที.ไปผลิตเป็นแผ่นประกอบ (Composite Board)

โดยประเทศไทย มีการผลิตแผ่นประกอบโดยบริษัท กรีนบอร์ด (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การสนับสนุนของบริษัท เต็ดตรา แพ้ค (ไทย) จำกัด ซึ่งแผ่นประกอบที่ผลิตได้สามารถนำไปใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เช่น โต๊ะและเก้าอี้นักเรียน ของที่ระลึก งานตกแต่งภายในและชุดนิทรรศการ ฝ้าเพดาน ตู้คาราโอเกะ ของเล่นเด็ก ที่ใส่ซีดี เป็นต้น (บริษัท กรีนบอร์ด (ประเทศไทย) จำกัด, ม.ป.ป.) อย่างไรก็ตาม แผ่นประกอบที่ผลิตได้ไม่สามารถทำกำไรให้กับบริษัท กรีนบอร์ด (ประเทศไทย) จำกัด ได้ (รายละเอียดในภาคผนวก ค.) ดังนั้นแนวทางในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. โดยการนำมาผลิตเป็นแผ่นประกอบจึงทำได้ในวงจำกัดเท่านั้น

เมื่อการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. โดยการนำเยื่อกระดาษกลับมาใช้ใหม่สามารถจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. ได้เฉพาะบรรจุภัณฑ์ส่วนที่เป็นกระดาษเท่านั้น ส่วนการนำขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. มาผลิตเป็นแผ่นประกอบยังคงไม่มีความสามารถในการทำกำไร ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. ภายใต้ระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่ จึงมีเพียงการฝังกลบเท่า

นั้น อย่างไรก็ดี หากในอนาคตธุรกิจแผ่นประกอบมีความสามารถในการทำกำไร การทำแผ่นประกอบอาจเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. ต่อไป

นอกจากนี้ ถึงแม้งบกำไรขาดทุนของบริษัท กรีนบอร์ด (ประเทศไทย) จำกัด มีรายการค่าใช้จ่ายในทางบัญชีสูงกว่ารายรับในทางบัญชีก็ตาม แต่หากพิจารณาในทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการทำให้ขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. มีจำนวนลดลง ดังนั้นผลกระทบจากภายนอกอันเกิดจากขยะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายยาก กล่องนม ยู.เอช.ที. จึงลดลงด้วยเช่นกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า ผู้ประกอบการทำให้เกิดผลประโยชน์จากภายนอกขึ้นแก่สังคม ดังนั้นหากพิจารณาต้นทุนกับผลได้ของการดำเนินธุรกิจผลิตแผ่นประกอบในทางเศรษฐศาสตร์ อาจเป็นไปได้ที่ผู้ประกอบการมีผลได้มากกว่าต้นทุน