

อุปสรรคของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมยานยนต์ ของประเทศไทย

วุฒิชัย วงษ์ทัศน์กร¹⁾ ชัยกฤต เจริญศิริวัฒน์²⁾ และ นิติกร คำมะสอน³⁾

บทคัดย่อ

การเชื่อมโยงข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมาตรฐาน กำลังเป็นที่นิยมใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างองค์กรในโซ่อุปทานกับหลายอุตสาหกรรม รวมทั้งอุตสาหกรรมยานยนต์ด้วย แต่จากงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกลับพบว่า การใช้ข้อมูลร่วมกันทางอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยนั้น ยังด้อยกว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ในต่างประเทศหรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่อยู่ในประเทศ รวมทั้งมีปัญหาจากการใช้งานมากมาย จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาปัญหาการใช้งานเทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูลในอุตสาหกรรมนี้ เพื่อให้ทราบถึงช่องว่างสำหรับการพัฒนาให้เหมาะสมกับแต่ละองค์กร จากผลการสำรวจด้วยแบบสอบถามพบว่า ความแตกต่างของเทคโนโลยีในแต่ละ Tier นั้นเป็นปัญหาหลักในการเชื่อมโยงข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้ต้นทุนการส่งผ่านข้อมูล ในโซ่อุปทานมีสูงมาก จากปัญหาที่เผชิญอยู่นี้ ทำให้กลุ่มผู้ประกอบการในระดับ Tier 2 และ Tier 3 ต่างเรียกร้องให้ภาครัฐกำหนดนโยบายทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับศักยภาพในการเข้าถึงเทคโนโลยีของแต่ละ Tier ที่เป็นอยู่ ซึ่งต่อจากนี้ภาครัฐควรจะทำให้ความสำคัญอย่างเจาะจง กับนโยบายทางด้านนี้ให้มากขึ้น

คำสำคัญ: ปัญหาการใช้เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมยานยนต์

¹⁾ อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 12120,
อีเมล: wuthichai@engr.tu.ac.th

²⁾ นักวิจัย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ 112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย 12120,
อีเมล: chayakrit.charoensiriwath@nectec.or.th

³⁾ นักวิเคราะห์โครงการ ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย 12120,
Corresponding Author, อีเมล: nitikom@tmc.nstda.or.th

Obstacles of Information Technology usage for Supply Chain Management in Thailand Automotive Industry

Wuthichai Wongthatsanekorn ¹⁾ Chayakrit Charoensiriwath ²⁾ and Nitikorn Khummasorn ^{*3)}

Abstract

Electronics data sharing standard is popularly used in exchanging information among organizations in the supply chain of many industries including automotive industry. The literatures show that the information sharing technologies in Thailand automotive are still inferior to automotive industry in the foreign countries and even other industries Thailand. Therefore, it is necessary to study the obstacles in applying these technologies in automotive industry in order to find the right development scheme for all companies involved. The results from the conducted survey show that the difference in technology of the companies in each tier is the main problem and this difference causes higher cost in sharing information. As a result, the companies in 2nd and 3rd tiers request the government for the policy in information technology that would aid them. Thus, it is important that the government pays more attention to this policy to help improve the information sharing in automotive industry.

Keywords: Obstacles of Technology, Information Technology, Supply Chain Management, Automotive Industry

¹⁾ Lecturer, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University 12120,
E-mail: wuthichai@engr.tu.ac.th

²⁾ Researcher, National Electronics and Computer Technology Center, 112 Thailand Science Park 12120,
Email: chayakrit.charoensiriwath@nectec.or.th

^{*3)} Project Analyst, Technology Management Center, 111 Thailand Science Park 12120,
Corresponding Author, E-mail: nitikorn@tmc.nstda.or.th

1. บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศ นับว่าเป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นมากสำหรับการติดต่อสื่อสารกันระหว่างองค์กรในอุตสาหกรรมยานยนต์ เพราะในประเทศไทยมีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนจำนวนมาก การสื่อสารข้อมูลระหว่างกันให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ยิ่งพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรมากเท่าใด ยิ่งทำให้องค์กรมีพัฒนาการที่ดีขึ้นเท่านั้น (Goncalves et al., 2007) ด้วยทุกวันนี้อุตสาหกรรมยานยนต์มีการแข่งขันกันสูง ทำให้ต่างฝ่ายต่างพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง และคู่ค้าของตนให้ก้าวหน้าตลอดเวลา ทำให้ในช่วง พ.ศ. 2545-2549 มีอัตราการขยายตัวของการผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และสามารถทำรายได้เข้าประเทศไทยมากซึ่งเป็นรองแค่อุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น จึงจัดได้ว่าอุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1 ใน 5 อุตสาหกรรมหลักที่มีศักยภาพในการเติบโตได้ดีในปี พ.ศ. 2550-2554 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550)

ถึงแม้จะมีการคาดการณ์ว่า อุตสาหกรรมยานยนต์สามารถเติบโตได้ดีในสถานการณ์ปัจจุบันนี้ แต่ก็ยังมีอยู่หลายปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเติบโต โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านการเมืองที่วุ่นวาย และเศรษฐกิจที่กำลังตกต่ำทั่วโลก (สถาบันยานยนต์, 2551) ส่งผลกระทบต่อการปลดคนงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย อย่างไรก็ตามปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนปัจจัยที่ควบคุมได้ คือ ความสามารถของบุคลากร และความสามารถขององค์กรในการบริหารจัดการกับสิ่งที่กำลังเผชิญอยู่ สิ่งที่ได้คือภาครัฐควรจะไปส่งเสริม การพัฒนาในส่วนนี้ ด้วยการสร้างกลไกการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐ และเอกชนในการทำวิจัยพัฒนา เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550)

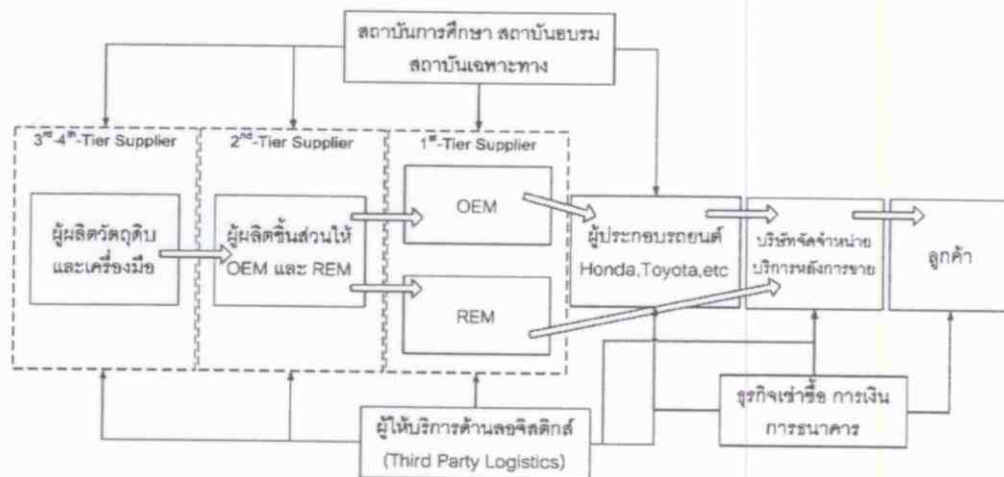
งานศึกษาเบื้องต้นของนิติกร (นิติกร และคณะฯ, 2551) ที่ทำการศึกษาในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของ

ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่าความก้าวหน้าของการใช้เทคโนโลยีจะลดหลั่นลงไปตามระดับห่วงโซ่อุปทาน (Tier) กล่าวคือ กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับห่วงโซ่อุปทานชั้นที่ 1 (1st-Tier) จะมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ก้าวหน้ากว่ากลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนในลำดับถัดไป (2nd-Tier หรือ 3rd-Tier) ส่วนการเลือกใช้เทคโนโลยีประเภทใดนั้น ผู้ผลิตในลำดับต้นๆ หรือผู้ผลิตรถยนต์เป็นผู้กำหนดเท่านั้น และการที่แต่ละองค์กรจะรู้จักเทคโนโลยีใหม่ๆ ก่อนข้างจะลำบาก เพราะ 1) ไม่ได้รับการประชาสัมพันธ์ หรือการสนับสนุนจากทางภาครัฐซึ่งเห็นได้จากแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์นั้น ไม่ได้มุ่งเน้นในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเท่าที่ควร (สถาบันยานยนต์, 2545) 2) กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนในระดับ 2nd-Tier ลงไปจะเป็นกลุ่มผู้ผลิตขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีงบประมาณสำหรับการลงทุนอย่างเพียงพอ ด้วยเหตุผลเหล่านี้ ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยไม่มีศักยภาพเพียงพอที่จะก้าวตามเทคโนโลยีได้ทัน และ จากงานศึกษาที่เกี่ยวข้อง (Adebanjo, 2008) พบว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลในอุตสาหกรรมยานยนต์นั้น พบว่ามีประสิทธิภาพที่ด้อยกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (นิติกร และคณะฯ, 2551) ที่พบว่าในอุตสาหกรรมยานยนต์ไม่มีองค์กรใดใช้เทคโนโลยีการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน อย่างเช่น RosettaNet ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่แพร่หลายในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จึงเกิดคำถามขึ้นว่าเหตุใดอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมชั้นนำ มีระบบโซ่อุปทานที่แข็งแกร่ง แต่มีระบบสารสนเทศที่ด้อยกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังนั้นในงานวิจัยชิ้นนี้จึงได้ศึกษาถึงสถานการณ์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอุตสาหกรรมยานยนต์มานำเสนอ รวมถึงปัญหาต่างๆ และผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถกำหนดทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์ได้อย่างเหมาะสม

2. โซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์

การแบ่งโครงสร้างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์นั้นมีการจัดทำเป็นหลายรูปแบบ มีทั้งแบบ Tier, คลัสเตอร์ (Cluster), หรือแบ่งตามลักษณะการส่งมอบ (สถาบันยานยนต์, 2545) ในส่วนของผู้ผลิตชิ้นส่วนจะมีตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ คือ ตั้งแต่ผู้จัดหาวัตถุดิบ ส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับ 3rd,

สามารถควบคุมคุณภาพผู้ผลิตชิ้นส่วนได้ และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากนโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวกับการบังคับใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตภายในประเทศซึ่งกำหนดไว้ว่าสัดส่วนการใช้ชิ้นส่วนในประเทศ สำหรับรถยนต์นั่ง 54% รถกระบะ 70% และรถบรรทุกใหญ่ 40% (สถาบันยานยนต์, 2545) ทำให้ผู้ประกอบการยานยนต์ จำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนให้สามารถผลิตชิ้นส่วน



รูปที่ 1 โครงสร้างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย

2nd, และ 1st-Tier ดังรูปที่ 1 ส่วนลักษณะของความร่วมมือ นั้นจะเน้นที่ความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการยานยนต์กับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ที่เป็นไปในลักษณะการสร้าง ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้มีกิจกรรมการสร้าง ความร่วมมือกันระหว่างผู้ประกอบการกับผู้ผลิตชิ้นส่วน อยู่เป็นประจำ จนทำให้อุตสาหกรรมมีความแข็งแกร่ง และสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันได้อย่าง ต่อเนื่อง (Adebanjo, 2008) สิ่งสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรม แข็งแกร่งนั้นคือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะต้องดำเนินการตาม นโยบาย หรือยุทธศาสตร์ของผู้ประกอบการยานยนต์โดยต้อง อาศัยเทคโนโลยีจากผู้ประกอบการยานยนต์ด้วย จากลักษณะ ความสัมพันธ์ของผู้ประกอบการยานยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วน ยานยนต์นั้น สิ่งที่เกิดขึ้นได้ก็คือการใช้เทคโนโลยี ที่ ต้องขึ้นอยู่กับความต้องการของบริษัท ผู้ประกอบการ ยานยนต์เป็นหลัก

ในอดีตผู้ประกอบการยานยนต์จะให้ความช่วยเหลือ พัฒนากลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนของตนเอง ให้เป็นไปตามความ ต้องการ เหตุผลส่วนหนึ่งเนื่องมาจาก ผู้ประกอบการยานยนต์

ได้ตามต้องการได้

เมื่อทราบถึงการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการ ชิ้นส่วน และผู้ผลิตรถยนต์ ทำให้ทราบถึงเส้นทางการไหล ของสินค้า และเส้นทางการไหลของสารสนเทศใน โซ่อุปทาน ทำให้สามารถแยกศึกษาถึงเทคโนโลยีในแต่ละ กลุ่มได้อย่างชัดเจน ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้แบ่งกลุ่ม การศึกษาออกเป็น กลุ่มผู้ประกอบการรถยนต์ กลุ่มผู้ผลิต ชิ้นส่วนลำดับหนึ่ง (1st-Tier) กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับสอง (2nd-Tier) และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับสาม (3rd-Tier) เนื่องจากจากความก้าวหน้าของการใช้เทคโนโลยีจะ ลดหลั่นลงไปตามลำดับ Tier ทำให้การศึกษาสามารถ ศึกษาถึงปัญหาของแต่ละ Tier ได้ตรงกับสภาพของ เทคโนโลยีที่ใช้อยู่

3. เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์

ในการศึกษาถึงเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ใน อุตสาหกรรมยานยนต์นั้น จะทำการศึกษาในส่วนของการ เชื่อมโยงข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งแบบที่เป็นมาตรฐาน

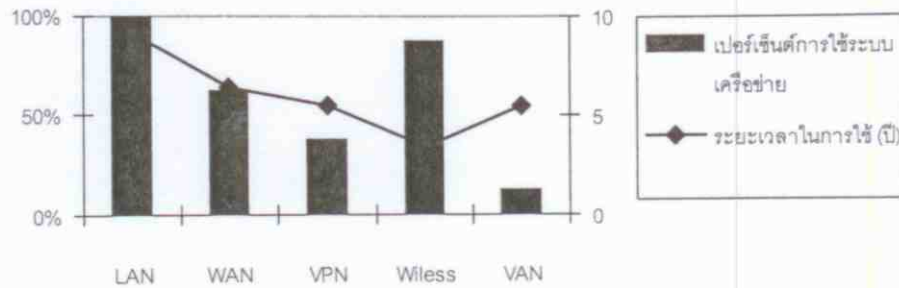
และไม่เป็นมาตรฐาน โดยศึกษาเริ่มจากระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่ประกอบไปด้วย อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์, ระบบเครือข่าย, ซอฟต์แวร์, และความสามารถของบุคลากรทางด้านสารสนเทศ ด้วยแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึกในสถานประกอบการจริง แบบสอบถามมีประเด็นคำถามที่จะต้องศึกษาหลักๆ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ คำถามในส่วนของผู้ดูแลหรือผู้ติดตั้งระบบสารสนเทศ และคำถามในส่วนของผู้ใช้สารสนเทศ ในการออกแบบแบบสอบถามจึงได้แยกออกได้เป็น 2 ชุด คือชุดที่สำหรับใช้สัมภาษณ์บุคลากรที่อยู่ในฝ่ายสารสนเทศ คำถามจะครอบคลุมเกี่ยวกับ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่มีอยู่, ความรู้/การใช้/แผนการที่จะใช้ เทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูล, สภาพปัจจุบันของบุคลากร/เทคโนโลยี/การสนับสนุน ที่เป็นอยู่ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร และชุดที่สำหรับใช้สัมภาษณ์บุคลากรที่อยู่ในฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายการตลาด, หรือฝ่ายลอจิสติกส์ คำถามจะครอบคลุมเกี่ยวกับ กระบวนการทางธุรกิจที่เกิดขึ้น, กระบวนการไหลของข้อมูล, ระยะเวลาหรืออัตราการใช้ของข้อมูล, รูปแบบความร่วมมือกับคู่ค้า, และ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น กลุ่มตัวอย่างอยู่ 3 กลุ่มหลักๆ ที่ใช้ศึกษา คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่หนึ่ง (1st-Tier), ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สอง (2nd-Tier), และผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สาม (3rd-Tier) โดยการศึกษาชั้นนี้เป็นความร่วมมือระหว่างเนคเทค (NECTEC) และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กับสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (TAPMA) ซึ่งทางสมาคมฯ มีหน้าที่ในการคัดเลือกองค์กร และประสานงานกับองค์กรที่จะต้องเข้าไปศึกษา ซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทางสมาคมฯ คัดเลือกมานั้นประกอบไปด้วย กลุ่ม (Cluster) การผลิตหลักๆ 5 กลุ่ม คือ กลุ่มเหล็ก, กลุ่มพลาสติก, กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์, กลุ่มยาง, และกลุ่มอื่นๆ ดังนั้นจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์ มีจำนวน 52 บริษัท และบริษัทที่สามารถให้เข้าไปเยี่ยมชมมีจำนวน 5 บริษัท ทำให้ทราบถึงโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ จนสามารถนำมาเรียบเรียงเพื่อให้แสดงให้เห็นถึงสถานะการใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมได้ดังต่อไปนี้

3.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม

ค่าเฉลี่ยของจำนวนการมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม เมื่อนำมาแบ่งตามขนาดขององค์กร พบว่าองค์กรขนาดเล็กมีจำนวนคอมพิวเตอร์เฉลี่ย 33 เครื่อง องค์กรขนาดกลางมีจำนวนคอมพิวเตอร์เฉลี่ย 345 เครื่อง และ องค์กรขนาดใหญ่มีจำนวนคอมพิวเตอร์เฉลี่ย 1,833 เครื่อง จากข้อมูลจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณคอมพิวเตอร์ของแต่ละองค์กรจะขึ้นอยู่กับขนาดขององค์กร (องค์กรขนาดใหญ่ก็จะมีจำนวนคอมพิวเตอร์มากขึ้นตามไปด้วย) โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์นั้น ถือว่ามีจำนวนมากเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (นิติกร และคณะฯ, 2551, ปรีชา และคณะฯ, 2550) (ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขนาดของบริษัทที่ศึกษามีความแตกต่างกัน ซึ่งในที่นี้ไม่ได้เปรียบเทียบกันตามขนาดขององค์กร)

3.2 ระบบเครือข่ายที่ใช้งาน

ส่วนใหญ่ระบบเครือข่ายจะใช้ Local Area Network (LAN) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลภายในองค์กร โดยใช้เวลานานมากกว่า 10 ปี และในช่วง 4 ปีนี้กำลังนิยมนำระบบเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) มาใช้เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ องค์กร ซึ่งกว่าร้อยละ 90 บริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์มีเครือข่ายชนิดนี้แล้ว ดังรูปที่ 2 ส่วนการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างองค์กร จะอาศัยการเชื่อมโยงผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ Value Added Network (VAN) สำหรับกลุ่มที่ใช้เครือข่าย VAN นั้นจะเป็นบริษัทที่ใช้ Electronic Data Interchange (EDI) ซึ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่ และอยู่ใน 1st-Tier เป็นหลัก



รูปที่ 2 ร้อยละของการใช้ระบบเครือข่ายแต่ละชนิด และระยะเวลาในการใช้งาน

3.3 ซอฟต์แวร์ และระบบสื่อสารข้อมูล

ซอฟต์แวร์หลักที่ใช้จะมีโปรแกรมเกี่ยวกับการออกแบบและการผลิต จำพวก CAD/CAM/CAE ประกอบไปด้วย Auto CAD, CATIA, Solid Works, Solid Edge, Cimatron, UG เป็นต้น ส่วนโปรแกรมเกี่ยวกับเอกสารจะนิยมใช้โปรแกรม Microsoft Office, Lotus Note, E-Document เป็นต้น สำหรับโปรแกรมที่ใช้บริหารจัดการจะมีโปรแกรมบริหารทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning, ERP) เช่น (SAP/Oracle), WMS, CRM, Team Center, Ms Exchange Server, Workflow เป็นต้น โดยเฉพาะ ERP ซึ่งกำลังแพร่หลายในอุตสาหกรรมยานยนต์มีการนำมาใช้ในแต่ละองค์กรกว่าร้อยละ 70 และบางองค์กรมีใช้มาแล้วกว่า 10 ปี แต่โดยเฉลี่ยแล้วแต่ละองค์กรเพิ่งนำมาใช้ได้เพียง 3-4 ปีเท่านั้น

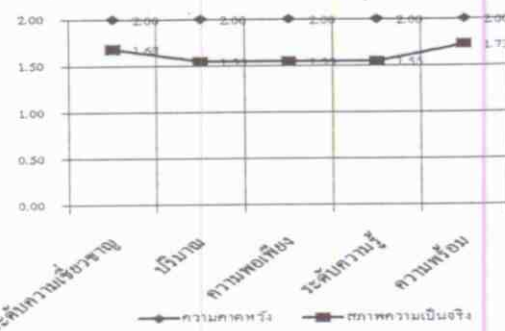
3.4 ความสามารถของบุคลากร

ทรัพยากรบุคคลที่ปฏิบัติงานในฝ่ายสารสนเทศของแต่ละองค์กร พบว่าแต่ละองค์กรนั้นมีพนักงานในฝ่ายสารสนเทศร้อยละ 4 เมื่อเทียบกับจำนวนพนักงานทั้งหมดภายในองค์กร และกว่าร้อยละ 60 พนักงานในฝ่ายสารสนเทศสามารถพัฒนาโปรแกรม (Application) ใช้เองภายในองค์กรได้ อาทิ ระบบฐานข้อมูล, ระบบการจัดการทรัพยากรบุคคล, ระบบบริหารสินค้าคงคลัง เป็นต้น ทุกวันนี้เมื่อเกิดความขัดข้องในระบบต้องใช้เวลาประสานงานนาน อันเนื่องมาจากบุคลากรขาดความชำนาญในระบบ ซึ่งการขาดความชำนาญในระบบส่วนหนึ่งเกิดจากบุคลากรขาดทักษะ และประสบการณ์ในการทำงานนั้นๆ มาก่อน

4. ปัญหาและอุปสรรคในการใช้งาน

4.1 ปัญหาเกี่ยวกับบุคลากร

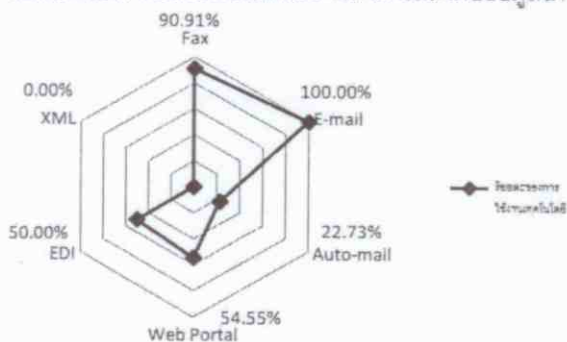
จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 52 รายที่ได้จากฝ่ายการตลาด และฝ่ายลอจิสติกส์ ที่อยู่ในโรงงานต่างๆ พบว่าระดับความสามารถของบุคลากรที่ปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละองค์กรค่อนข้างจะต่ำกว่าความคาดหวังขององค์กร (ระดับคะแนน 1=ต่ำกว่าความคาดหวัง, 2=เป็นไปตามความคาดหวัง, และ 3=เกินกว่าความคาดหวัง) ไม่ว่าจะเป็นระดับความสามารถ หรือการขาดแคลนบุคลากรที่มีความสามารถ และยังพบว่าไม่ใช้องค์กรในลักษณะใดก็พบปัญหานี้ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%) โดยปัญหาหลักที่เกิดขึ้นคือ ปัญหาความชำนาญการของบุคลากรในการใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งแต่ถึงอย่างไรก็ยังไม่ร้ายแรงที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงานเท่าที่ควร จากการศึกษาในด้านนี้ทำให้ แต่ละองค์กรล้วนตระหนักถึงการที่จะพัฒนาบุคลากร และมีความพร้อมที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในองค์กร



รูปที่ 3 สภาพของบุคลากรในด้านต่างๆที่เป็นอยู่ เทียบกับ ความคาดหวัง

4.2. ปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยี

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่า เทคโนโลยีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละ Tier จะมีการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยการใช้ Fax มีการใช้งานร้อยละ 90.91 การใช้อีเมล (E-mail) มีการใช้ทุกองค์กร การใช้ Auto-mail มีการใช้งานเพียงแค่ร้อยละ 22.73 การใช้ Web Portal มีการใช้งานร้อยละ 54.55 การใช้งาน EDI มีการใช้งานร้อยละ 50 ส่วนเทคโนโลยี XML Based ไม่มีการนำมาใช้งาน และจากการวิเคราะห์พบว่า การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างองค์กรเป็นหลักโดยส่วนมากแล้ว กลุ่ม 1st-Tier จะใช้ EDI ส่วน 2nd-Tier ใช้ E-mail และ 3rd-Tier ใช้โทรสาร (Fax) ซึ่งการสื่อสารข้อมูลระหว่าง Tier ที่นับว่าสำคัญมาก คือ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละองค์กรแม้แต่องค์กรที่อยู่ใน Tier เดียวกัน มีความแตกต่าง ไม่ยืดหยุ่น และเสียค่าใช้จ่ายมาก อันเนื่องมาจากเทคโนโลยีของแต่ละองค์กรมีความพร้อมในระดับที่ไม่เท่ากัน เช่น โปรแกรมที่ใช้ใช้ในการติดต่อเพื่อสั่งสินค้า ในกลุ่ม 1st-Tier ที่เรียกว่า EDI ยังไม่สามารถส่งต่อไปยัง Supplier (2nd-Tier) ในรูปแบบ E-mail ได้ทันที ต้องนำข้อมูลมาเปลี่ยนแปลง หรือพิมพ์ซ้ำอีกจึงจะสามารถส่งต่อข้อมูลได้



รูปที่ 4 ร้อยละของการใช้งานเทคโนโลยีในแต่ละประเภท

เมื่อพูดถึง EDI นั้น ผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการต่างๆกล่าวเป็นเสียงเดียวกันว่า ปัญหาหลักๆที่พบนั้น คือปัญหาค่าใช้จ่ายสูงในการส่งผ่านข้อมูลแต่ละครั้ง เนื่องจากว่าต้องอาศัยการส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย VAN (Value Added Network) ซึ่งเป็นการให้บริการจากองค์กรที่สาม (Third Party) ถ้าจะแก้ปัญหาลงทุนโดยการลงทุนสร้างเครือข่ายเอง ก็ต้องลงทุนทางด้านอุปกรณ์เครือข่าย การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และการฝึกฝน

พนักงาน ซึ่งต้องลงทุนสูงมาก ส่วนปัญหาขององค์กรที่มี การติดต่อกับลูกค้าในต่างประเทศ หรือบริษัทในเครือพบว่า ในการส่งผ่านข้อมูลด้วย EDI นั้นมีระยะเวลานานถึง 2 วันทำการ กว่าที่ข้อมูลจะไปถึงผู้รับ ทำให้สูญเสียโอกาสทางการค้าได้ด้วย

เพื่อหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายที่สูงมากในการเชื่อมโยงข้อมูลนั้น ทำให้กลุ่ม 2nd-Tier ลงมาไม่มีการใช้งาน EDI แต่จะนิยมใช้ E-mail กันเป็นส่วนมาก เนื่องจากเป็นระบบที่มีค่าใช้จ่ายไม่มาก และสามารถส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้เลย ถึงแม้ว่าจะสามารถหลีกเลี่ยงปัญหา ค่าใช้จ่ายทางด้านเครือข่ายได้แล้ว การใช้ E-mail ยังประสบปัญหาอีกหลายอย่าง อาทิเช่น ข้อมูลสูญหาย ในการส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต อันเนื่องมาจากระบบ เซิร์ฟเวอร์ (server) ล่มบ่อยครั้ง อีกทั้งการส่งข้อมูลในปริมาณมากก็ไม่สามารถทำได้ เมื่อระบบเกิดความบกพร่องในช่วงเวลาทำงาน ทำให้บุคลากรต้องสูญเสียเวลาในการทำข้อมูลขึ้นมาใหม่ (Manual Data) โดยที่ไม่ได้ผ่านระบบ ซึ่งความผิดพลาดของข้อมูลในการทำซ้ำในลักษณะนี้ ทำให้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดของข้อมูลได้สูง

4.3 ปัญหาเกี่ยวกับการสนับสนุน

จากงานศึกษาการเลือกใช้เทคโนโลยีการเชื่อมโยงข้อมูลในอุตสาหกรรมยานยนต์ กล่าวไว้ว่า การที่แต่ละองค์กรเลือกใช้เทคโนโลยีใดๆนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลูกค้าเป็นหลัก (นิติกร และคณะ, 2551) นั้นหมายความว่า เทคโนโลยีต่างๆที่ทุกองค์กรใช้อยู่กันได้รับการสนับสนุน หรือได้รับการแนะนำ จากลูกค้าขององค์กรนั้นๆ เมื่อมีลูกค้าหลายกลุ่ม ย่อมมีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายตามไปด้วย บางองค์กรมีการแบ่งสายการผลิตตามกลุ่มลูกค้า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการสื่อสารข้อมูล ดังนั้น การเลือกใช้เทคโนโลยีก็จะขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก และในงานศึกษายังบอกด้วยว่า การเลือกใช้เทคโนโลยีจากบริษัทใดนั้น ลูกค้าเป็นคนแนะนำ แต่การตัดสินใจขึ้นอยู่กับผู้บริหารขององค์กรนั้นเป็นหลัก

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) จากแบบสอบถาม พบว่า การสนับสนุนจากผู้บริหารภายในองค์กร จะมีบทบาทมากกว่าการสนับสนุนจากส่วนอื่นๆ ด้วยค่าเฉลี่ย 2.364 จาก 3 คะแนน ดังตารางที่ 1 (โดยใช้เกณฑ์ประเมิน 3 ระดับ คือ ระดับ 1 "น้อย" หมายถึง ได้รับการสนับสนุนน้อยมาก ระดับ 2 "ปานกลาง" หมายถึง ได้รับการสนับสนุนอยู่บ้าง ระดับ 3 "มาก" หมายถึง ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดี) อันเนื่องมาจากการเป็นผู้ที่ควบคุมการใช้งบประมาณ จึงต้องตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีที่คุ้มค่าที่สุด แต่ปัญหาก็คือ เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพนั้นมีราคาแพง ทุกองค์กรต่างเรียกร้องให้ภาครัฐสนับสนุนในส่วนนี้ แต่จากงานศึกษาพบว่า ภาครัฐให้ความช่วยเหลือน้อยมากเมื่อเทียบกับ ความช่วยเหลือจากคู่ค้า โดยผลจากการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ในแต่ละ Tier พบว่าการให้การสนับสนุนของภาครัฐนั้นจะเน้นไปสนับสนุนกลุ่ม 2nd-Tier และ 3rd-Tier เป็นหลัก อันเนื่องมาจากร่องวัลใน Tier 2 ส่วนใหญ่เป็นองค์กรขนาดเล็ก (SMEs) และเป็นบริษัทของคนไทย ที่ไม่มีงบประมาณในการลงทุนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมากพอ ขณะที่องค์กรที่อยู่ใน 1st-Tier เป็นองค์กรขนาดใหญ่ และเป็นองค์กรต่างชาติที่เป็นเครือข่ายของบริษัทผู้ประกอบการอยู่แล้ว จึงน่าจะได้รับการสนับสนุนจากบริษัทผู้ประกอบการเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม 1st-Tier ก็ยังคงขอรับการสนับสนุนจากภาครัฐในด้าน การให้บริการเครือข่าย โดยให้ภาครัฐช่วยสนับสนุนค่าใช้จ่าย หรือลดค่าเช่าเครือข่ายระหว่างผู้ผลิตรายต้นกับผู้จัดหา (Supplier) ให้มีราคาถูกลง ส่วนกลุ่ม Supplier ก็ต่างเรียกร้องให้กลุ่มผู้ผลิต ใช้ EDI ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อให้กลุ่ม Supplier ได้ลงทุนกับมาตรฐานนั้นๆ เพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สภาพของการสนับสนุนเทคโนโลยีด้วย ANOVA

สภาพของการสนับสนุนเทคโนโลยี	ค่าเฉลี่ย	S.D	F	Sig.	ตัดสินใจ
ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารในองค์กร	2.364	0.492	0.759	0.482	ยอมรับ H_0
ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทคู่ค้า	1.955	0.785	2.382	0.119	ยอมรับ H_0
ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล	1.273	0.550	6.570	0.007*	ปฏิเสธ H_0
ได้รับความร่วมมือจากบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	1.727	0.550	1.636	0.221	ยอมรับ H_0

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (นัยสำคัญที่ 0.05)

5. ความต้องการเทคโนโลยี

ทุกองค์กรตอบเป็นเสียงเดียวกันว่า ทุกวันนี้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีความสำคัญมากสำหรับการดำเนินธุรกิจ และต้องการที่จะพัฒนาเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้ก้าวหน้าขึ้น

จากปัญหาที่ได้กล่าวไปแล้ว กลุ่ม 1st-Tier นั้นจะมีค่าใช้จ่ายในการเชื่อมโยงเครือข่ายที่สูงมาก ส่วน 2nd-Tier ลงมา ระบบการส่ง E-mail มีปัญหาบ่อย และปัญหาที่สำคัญ คือการสื่อสารข้อมูลระหว่าง Tier ที่มีหลายมาตรฐานทำให้เกิดปัญหาในการส่งต่อข้อมูล และการลงทุนติดตั้งระบบ ในตัวอย่างที่กล่าวมานั้น เป็นปัญหาหลักๆที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการต่างต้องการให้ภาครัฐเข้ามาแก้ไข ซึ่งรายละเอียดของสิ่งที่ผู้ประกอบการต้องการจากภาครัฐนั้น ภาครัฐเองก็ยังไม่เคยทราบมาก่อนว่าผู้ประกอบการต้องการให้ภาครัฐ

ดำเนินการอย่างไร ดังนั้น จากงานวิจัยพบว่า สิ่งที่ทำให้ผู้ประกอบการต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐมีดังนี้

1. กำหนดมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูล กับบริษัทที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้เกิดการลงทุนเทคโนโลยีเพียงครั้งเดียว ส่งผลให้สามารถใช้ได้กับคู่ค้าได้ทุกองค์กร จนสามารถลดปัญหาข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูลกันระหว่างองค์กรได้ด้วย

2. ลดค่าใช้จ่ายบริการในการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่าย และทำให้สามารถพัฒนาได้ โดยสามารถใช้ได้กับระบบ ของแต่ละองค์กรที่ใช้อยู่

3. จัดหาภาพรวมของเทคโนโลยีใหม่ๆ และตัวอย่างของบริษัทในไทยที่ใช้ เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการจัดหาเทคโนโลยีนั้นๆ มาใช้

4. ทางกลุ่มผู้ผลิตนั้นต้องการให้รัฐมีความต่อเนื่องในการพัฒนา และติดตามอยู่เสมอ เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และทั่วถึงแก่ผู้ประกอบการทุกภาคส่วน

6. ข้อเสนอแนะ

ปัญหาที่สำคัญสำหรับการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ คือความแตกต่างของเทคโนโลยีระหว่าง Tier แม้ขนาดองค์กรที่อยู่ใน Tier เดียวกันยังมีมาตรฐานในการส่งข้อมูลไม่เหมือนกัน ภาครัฐควรเป็นตัวแทนในการจัดระบบและมาตรฐานกลาง โดยกำหนดมีรูปแบบเอกสารต่างๆที่ใช้ในการทำธุรกรรมระหว่างองค์กร ให้เป็นมาตรฐาน หรือ จัดหาเครื่องมือที่ช่วยในการแปลงข้อมูลของแต่ละองค์กร เพื่อลดการ ปรับเปลี่ยน แก๊ซ หรือทำซ้ำ พร้อมทั้งสนับสนุนค่าใช้จ่ายในด้านเทคโนโลยี เช่น ยกเว้นภาษี และอากรอื่นๆที่เกี่ยวกับการลงทุน พร้อมทั้งมีการขยายผลการส่งผ่านข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้ซัพพลายเออร์ลำดับ 2 และ 3 ลงไปสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ควรแนะนำโปรแกรมที่ซัพพลายเออร์ระดับ 2 และ 3 สามารถนำไปใช้ได้ด้วย

จากการศึกษาที่ผ่านมาทั้งหมด ทำให้ทราบถึงสถานะ และปัญหาที่เกิดขึ้นในการเชื่อมโยงข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่เป็นมาตรฐาน และไม่เป็นมาตรฐาน

ทางภาครัฐหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปกำหนดเป็นนโยบาย และทิศทางการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดหาเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพองค์กรของแต่ละองค์กรที่เป็นอยู่ ทั้งนี้การศึกษาของผู้วิจัย และงานศึกษาอื่นๆที่ได้เสร็จสิ้นไปนั้น ยังไม่เพียงพอที่จะนำไปกำหนดนโยบายได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากว่าเทคโนโลยีการเชื่อมโยงใหม่ๆ อย่างเช่น เทคโนโลยี XML Based เช่น RosettaNet ซึ่งถือว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่มีประสิทธิภาพ และราคาถูก กำลังถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ แต่ในอุตสาหกรรมยานยนต์แล้ว ยังไม่มีองค์กรใดรู้จัก และเข้าใจรายละเอียดเทคโนโลยีชนิดนี้ จึงยังไม่มีนำมาใช้ในอุตสาหกรรม

ดังนั้น สิ่งที่จะต้องศึกษาต่อไปคือ การศึกษาการนำเทคโนโลยี XML Based มาทดลองใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในด้านต่างๆ รวมถึงต้นทุนที่เกิดขึ้น เทียบกับเทคโนโลยีเดิมที่ใช้อยู่ และขยายผลการศึกษาดังกล่าวให้เทคโนโลยีโดยเริ่มที่ผู้ประกอบการยนต์ เพราะโดยทั่วไปแล้วการใช้เทคโนโลยีต่างๆใน 1st-Tier จะต้องใช้เทคโนโลยีตามความต้องการของผู้ประกอบการยนต์อยู่แล้ว

7. สรุป

ประเด็นแรกที่ได้เห็นได้ชัดเจนจากงานศึกษาเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเชื่อมโยงข้อมูลอุตสาหกรรมยานยนต์ คือ ศักยภาพในการใช้งานเทคโนโลยีนั้นน้อยกว่าความคาดหมาย และน้อยกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ (นิติกร และคณะ, 2551, ปรีชา และคณะ, 2550) ทำให้มีปัญหเกิดขึ้นระหว่างการเชื่อมโยงข้อมูล ส่งผลให้สูญเสียโอกาสทางการค้าอย่างมากมาย จึงเป็นที่มาของการศึกษาอย่างต่อเนื่องในงานชิ้นนี้

หลังจากที่ได้ทราบถึงปัญหา และความต้องการของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์แล้ว ทิศทางการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์นั้น จะต้องมีการวางนโยบายให้สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้ประกอบการต้องการ และภาครัฐควรทราบด้วยว่า

เหตุผลในการพัฒนาเทคโนโลยี และ ปัจจัยของการเลือกเทคโนโลยีใดๆ มาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์นั้น เกิดจากความต้องการของลูกค้า, องค์กรเติบโตจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีตามไปด้วย, เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน, และเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน (Supply Chain Efficiency) ของบริษัท (นิติกร และคณะ, 2551) ดังนั้น ภาครัฐจึงควรที่จะเข้าใจเกี่ยวข้องกับปัจจัยเหล่านี้ เพื่อเสนอรูปแบบของเทคโนโลยีได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ประกอบการ เพราะที่ผ่านมาภาครัฐฯ ไม่เพียงแต่เนอเทคโนโลยีที่ไม่ตรงกับความต้องการ แต่ยังไม่มีความพัฒนาอย่างชัดเจน ดังนั้น ควรจะมีการบรรจุแผนพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศในอุตสาหกรรมยานยนต์ ในแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์เพิ่มขึ้นด้วย

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนจาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไทย เลขที่: TGIST 01-51-081

9. เอกสารอ้างอิง

นิติกร คำมะสอน, วุฒิชัย วงษ์ทัศน์กร, และ ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์, การศึกษาวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อการจัดการโซ่อุปทาน: กรณีศึกษา อุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน ในประเทศไทย. การประชุมวิชาการรายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2551. 2551: จ.สงขลา.

ปรีชา พันธุมสินชัย, และคณะ. แนวโน้มการใช้อนุมาตรฐานธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย. การประชุมวิชาการประจำปี การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. 2550. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สถาบันยานยนต์, 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ พ.ศ. 2545-2549.

สถาบันยานยนต์. 2551. สภาวะอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ไตรมาส 3 (กรกฎาคม-กันยายน) ปี 2551. [ออนไลน์]. [3 ธันวาคม 2551]. Available from: http://www.thaiauto.or.th/research/document/status_trimonth08/status_trimonth0803.pdf.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550. รายงานแนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมเป้าหมายใน 5 ปี (พ.ศ. 2550-2554) และการพัฒนาพื้นที่รองรับ.

Adebanjo, D. 2008. "Intermediation in downstream automotive supply chains ? a review of the role of internet technology." International Journal of Automotive Technology and Management. 8: 42-55.

Goncalves, et al.. 2007. "A case study in knowledge sharing: lessons from the information technology department of a French car manufacturer." International Journal of Automotive Technology and Management. 7: 1-16.