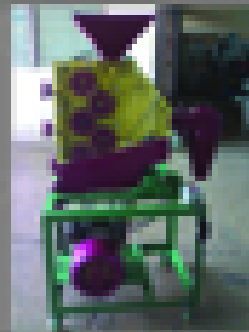
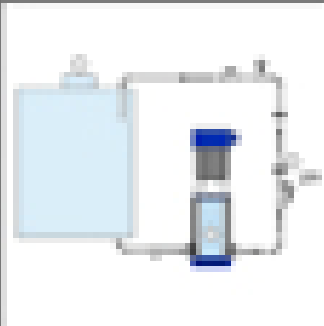




วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

SRIKACHARINWIROT ENGINEERING JOURNAL

ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 เดือนธันวาคม - ธันวาคม พ.ศ.2555





ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.เวทิน	ปิยรัตน์	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพงษ์	ฉายสินธ์	รองคณบดีฝ่ายแผนและพัฒนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิตต์อลิน	พันธ์ุภักย์	รองคณบดีฝ่ายกิจการนิสิต
อาจารย์ ดร.กฤษชัย	วิถิพานิช	รองคณบดีฝ่ายวิจัย นวัตกรรมและบริการวิชาการ

รายนามคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

ศาสตราจารย์ ดร.ทงเกียรติ	เกียรติศิริโรจน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ	โสภาแดง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย	เปรมฤดีปรีชาชาญ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพรรณ	ศฤงคารินทร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ศาสตราจารย์ ดร.อภิรัฐ	ศิริธราวัตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์	เดชะอำไพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.สีรุ่ง	ปรีชานนท์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์	มุ่งวัฒนา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต	ชาลีรักษ์ตระกูล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชนัน	เหลืองไพบูลย์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อิศคม	ฤกษ์บุตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล	โอฬารไพโรจน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
รองศาสตราจารย์ ดร.เดือนใจ	สมบุญณวิวัฒน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์	จำนงไทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศาสตราจารย์ ดร.ประยูทธ	อัครเอกฉมาลิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์	ยิ้มมัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เจต	พรหมวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.จารุวัตร	เจริญสุข	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.ฤดี	มาสุจันทร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร	กิณเรศ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา	ทิพย์สุวรรณพร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.สมภพ รอดอัมพร

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล	นาผล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ	ศรีสรณ์ตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลวรรณ	ชุ่มฤทธิ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.เสฏฐา	ศาสนนันท์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร.ประชา	บุญยวานิชกุล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.ธนธิป	สุขอ้อม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.วงศ์วิทย์	เสนะวงศ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์อาคม	ม่วงเขาแดง	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ศาสตราจารย์ ดร.ทองเกียรติ	เกียรติศิริโรจน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ	โสภาแดง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย	เปรมฤดีปรีชาชาญ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพรรณ	ศฤงคารินทร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ศาสตราจารย์ ดร.อภิรัฐ	ศิริธรรชาติ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์	เดชะอำไพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.สีรุ่ง	ปรีชานนท์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์	มุงวัฒนา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต	ชาลีรักษ์ตระกูล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ชนัน	เหลืองไพบูลย์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อริคม	ฤกษ์บุตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล	โอพาร์ไฟโรจน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
รองศาสตราจารย์ ดร.เตือนใจ	สมบูรณ์วิวัฒน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์	จำนงไทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์	อัครเอกฉាលิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์	ยิ้มมัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เจต	พรหมวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.จารุวัตร	เจริญสุข	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.ฤดี	มาสุจันทร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร์	กิดนเรศ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา	ทิพย์สุวรรณพร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะอนุกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พินิจ เทพสาทร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทีฆพันธ์ เจริญพงษ์ อาจารย์สมชาย แยมใส

เลขานุการ

นางสาวมาลี สอนดา

ผู้ช่วยเลขานุการ

นางชนิษฐา แก้วล้วน นางสาวยุพาพร ประไพย์ นางสาวธิดา พงษ์พิทยาพิบูลย์

สารบัญ

บทความวิจัย

- การประเมินความจุของทางหลวงจากรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและ
อัตราการไหล: กรณีศึกษาถนนหนระริชต์ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา 1
**Highway Capacity Assessment Based on Relationship between Space Mean Speed
and Flow: A Case Study of Thanarat Road, Pak Chong, Nakhon Ratchasima**
วิทยา รังคะนันทน์ และศิริตล ศิริธร
- ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานจำเพาะของกระบวนการฉีดหล่อดพรีฟอร์มพลาสติก PET 15
Specific Energy Consumption (SEC) of PET – Preform Injection Molding
สุติมาศ แจ่มเหมือน, วีรศักดิ์ หมูเจริญ และชวลิต แสงสวัสดิ์
- การศึกษาอิทธิพลของตำแหน่งการติดตั้งเครื่องทำความร้อนต่อการกระจายอุณหภูมิ 24
ภายในห้องอบแห้งของรถเกี่ยวนาข้าวไทยประดิษฐ์ด้วยการคำนวณเชิงพลศาสตร์
ของไหล
**Study of Influence of Position of Heater Installation on Temperature Distribution inside
Dryer Chamber of Thai Made Rice Combine Harvester using Computational Fluid
Dynamics**
ประชา บุญวานิชกุล และไพศาล นามผล
- กำลังต้านทานแรงเฉือนและเสถียรภาพของกากดินขาวปรับปรุงคุณสมบัติด้วยซีเมนต์ 35
และเถ้าลอย
**Shear Strength and Stability of Industrial Waste of Kaolin Stabilized with
Cement - Fly Ash**
อรุณเดช บุญสูง
- การจำลองการเกิดควาวิเทซันจากแผ่นขอบคมเพื่อช่วยออกแบบถังปฏิกรณ์ผลิตไบโอดีเซล 45
Simulation of Cavitation Induced by Orifice Plate for Biodiesel Reactor Design
วีระยุทธ นนท์ชนะ, กุลเชษฐ เพียรทอง, ประชาสันติ ไตยสุทธิ์ และ อิทธิพล วรพันธ์
- ผลของความชื้นต่อประสิทธิภาพการสีข้าวของเครื่องสีข้าวกล้องขนาดเล็ก 56
The Effect of Humidity on the Efficiency of A Small Brown Rice Milling Machine
เฉลิม ศิริรักษ์ และบัญญัติ นิยมवास

สารบัญ (ต่อ)

บทความวิจัย

- การศึกษาสภาวะการเลี้ยงจุลสาหร่ายที่มีผลต่อปริมาณโปรตีนและไขมัน 61
Study of Microalgae Cultivating Conditions Effecting on Protein and Lipid Content
ศิววรรณ ศรีสรณ์ตรี
- Transpiration Cooling System in Al-Co Open-celled Foam having PPI of 13** 71
Bundit Krittacom, Pipatana Amatachaya and Anucha Klamnoi
- การศึกษาการประหยัดพลังงานของพัดลมระบายความร้อนแชสซิสคอมพิวเตอร์ 80
The Study on Energy Saving of Computer Chassis's Cooling Fan
ธนยศ อริสริยวงศ์
- การศึกษาห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปในประเทศไทย 89
Study of Construction Supply Chain in Thailand : Case of Precast Concrete Industries.
เกียรติศักดิ์ ศรีลาเลิศ และสิรเดช ชาตินิยม
- สถานีอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับรถไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 99
Battery Charger Station for Electric Vehicles using Solar Cell
สรรชพล คุ่มทรัพย์

การศึกษาห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปในประเทศไทย

Study of Construction Supply Chain in Thailand

: Case of Precast Concrete Industries.

เกียรติศักดิ์ ศรีลาเลิศ¹, สิริเดช ชาตินิยม²

¹ บัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

โทรศัพท์ 0-2649-5000 โทรสาร 0-3732-2616 Email: cs_bluelion@hotmail.com

² ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จ.นครนายก 26120

โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 2040 โทรสาร 0-3732-2606 Email: siradej@swu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเพื่อเลือกกลยุทธ์สำหรับบริหารโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูป ผู้เขียนได้ประยุกต์เทคนิคการวาดผังกระบวนการธุรกิจเพื่อเป็นเครื่องมือในการจำลองกิจกรรม การไหล และเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มบริษัทตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานคอนกรีตสำเร็จรูปซึ่งถือว่าเป็นองค์กรชั้นนำในประเทศไทย จากการศึกษาพบว่า กลุ่มบริษัทตัวอย่างจะมีกระบวนการผลิตคอนกรีตสำเร็จรูปไว้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของกิจการ และกิจกรรมในระบบการผลิตนั้นมีส่วนคล้ายคลึงกันอย่างมาก อุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปจึงเป็นโซ่อุปทานที่สามารถวางรูปแบบที่ชัดเจนได้ โดยจัดอยู่ภายใต้หมวดอุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งหมด ผลจากบทความนี้จะถูกใช้เพื่อวิจัยต่อเนื่องในการเลือกกลยุทธ์การบริหารโซ่อุปทานอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปต่อไป

คำสำคัญ: โซ่อุปทานอุตสาหกรรมก่อสร้าง คอนกรีตสำเร็จรูป การวาดผังกระบวนการธุรกิจ

ABSTRACT

This article is presented as part of a research work in selecting corporate strategy for construction supply chains in Thailand. The author applied a modeling technique, so called Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), to draw flow and relationship of activities of precast concrete manufacturers. Data are collected from both the experts in precast concrete field and relating persons. Sample companies are in the leader class of Thailand's construction sector. The study revealed that all of the manufacturers always possess precast production lines as parts of their businesses. Activities of the processes are very similar. It is very possible to establish a typical configuration for the precast concrete supply chains. The study will be extended further to sketch a guideline in selecting corporate strategy for precast concrete supply chains.

Keywords: Construction Supply Chain, Precast Concrete, Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)

1. บทนำ

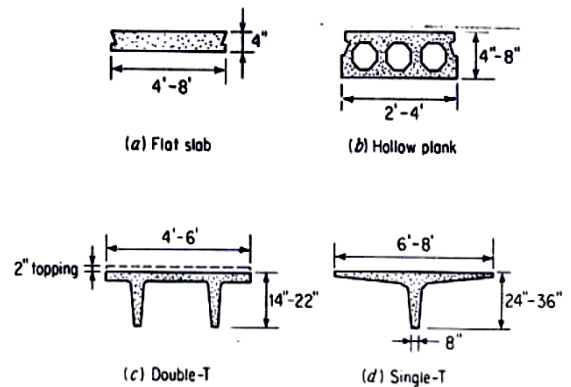
บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากิจกรรมในโซ่อุปทานคอนกรีตสำเร็จรูปโดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการผลิตคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อนำไปใช้งานและสรุปความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่สำคัญ รายงานการวิจัยหลายฉบับทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้รายงานแนวความคิดการวางระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมก่อสร้าง และชี้ให้เห็นปัญหาสำคัญอันเนื่องมาจากความซับซ้อนและความหลากหลายของระบบธุรกิจให้อุตสาหกรรมก่อสร้างที่สูงกว่าธุรกิจประเภทอื่นๆ จึงทำให้การพัฒนาด้านความร่วมมือกันแบบห่วงโซ่อุปทานเป็นไปได้ยาก อย่างไรก็ตาม บางส่วนของธุรกิจให้อุตสาหกรรมก่อสร้างมีรูปแบบที่ชัดเจน เช่น อุตสาหกรรมต่อเรือ อุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูป อุตสาหกรรมบ้านสำเร็จรูป และรวมไปถึงธุรกิจขนาดเล็กที่บริษัทสามารถควบคุมระบบงานได้ไม่ยาก มีลักษณะเฉพาะและมีการจ้างงานเป็นแบบโครงการ ด้วยลักษณะเหล่านี้จึงมีความเป็นไปได้ในการก่อตั้งความร่วมมือกันและพัฒนาเป็นระบบโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพได้

ในการที่จะต้องรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปในประเทศไทยให้สามารถพัฒนาและยกระดับให้ได้มาตรฐานและเป็นหนึ่งในเอเชียจำเป็นต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมสำหรับยุทธศาสตร์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปก็คือ การบริหารด้านโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องมาจากอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานเกี่ยวกับหินปูน โดยเป็นการใช้ปูนซีเมนต์ผสมกับหิน ทราย น้ำ และเหล็กเพื่อช่วยเสริมความแข็งแรง โดยจะต่อเนื่องไปถึงอุตสาหกรรมก่อสร้าง

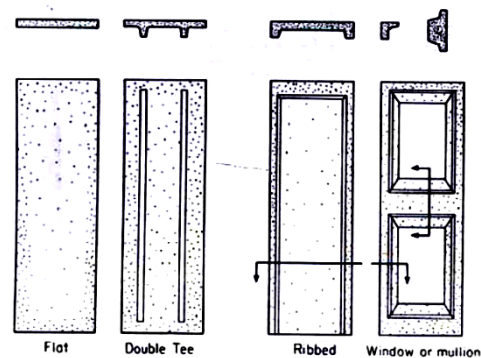
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การก่อสร้างอาคารได้ถูกปรับรูปแบบเป็นระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม (Industrialized Building) ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างใดอย่างหนึ่งในกรรมวิธีของการก่อสร้างอาคาร เพื่อที่จะ

ตอบสนองความต้องการด้านเศรษฐกิจและสังคม [1] รูปแบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมที่นิยมใช้กัน คือ การผลิตพรีคาสต์คอนกรีต (Precast Concrete) ซึ่งเป็นการหล่อชิ้นส่วนคอนกรีตในสถานแยกต่างหากออกไป เช่น โรงงาน บริเวณที่ก่อสร้างก่อนโดยผลิตเป็นส่วน ๆ เช่น ผนัง พื้น ฝ้าเพดาน และส่วนประกอบหลังคา ตัวอย่างดังรูปที่ 1 และ รูปที่ 2 แล้วนำไปประกอบกันเป็นโครงสร้าง [2-3]



รูปที่ 1 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป [4]



รูปที่ 2 ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป [4]

ระบบการก่อสร้างด้วยคอนกรีตสำเร็จรูปในประเทศไทยนั้นได้รับการยอมรับมากขึ้น โดยเฉพาะโครงการก่อสร้าง อาคารสูงสำนักงาน บ้านพักอาศัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มบ้านพักอาศัย ทาวน์เฮ้าส์ อาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ ถึงแม้ว่าจะมีผู้ผลิตรายใหญ่เพียงไม่กี่ราย เนื่องมาจากความซับซ้อนของการผลิต ในเรื่องสูตรส่วนผสม เทคโนโลยีการผลิต ตลอดจนเครื่องจักรเฉพาะที่ใช้งาน แต่เมื่อพิจารณา

จากอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปในปัจจุบันของประเทศไทย จะพบว่าตลาดการผลิตขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีบริษัทขนาดกลางและเล็กเกิดขึ้นใหม่มากมาย

รายงานการวิจัยหลายฉบับทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้รายงานแนวคิดการวางระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมก่อสร้าง รวมถึงแนวคิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างธุรกิจของอุตสาหกรรมนี้ไว้ ในประเทศอังกฤษได้มีการศึกษาโซ่อุปทานธุรกิจก่อสร้าง [5] ศึกษามุมมองของการรวมและปรับโครงสร้างโซ่อุปทานก่อสร้างในประเทศอังกฤษ และพบว่าผู้อยู่ในธุรกิจก่อสร้างยังคงต้องใช้แรงพยายามและความทุ่มเทอย่างมากในการสร้างระบบหรือปรับเปลี่ยนโครงสร้างเพื่อสร้างโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน [6] ได้แนะนำหลักการสำคัญ ซึ่งน่าจะทำได้ทั้งระบบโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้สำเร็จไว้ โครงสร้างโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างหลายรูปแบบได้ถูกนำเสนอไว้ ตัวอย่างเช่น [7-8]

สำหรับในประเทศไทย งานศึกษาวิจัยด้านโซ่อุปทานของธุรกิจก่อสร้างนั้นยังมีไม่มากนัก แต่ก็มีกลุ่มผู้วิจัยส่วนหนึ่งได้ทำการศึกษาโซ่อุปทานสำหรับงานก่อสร้าง โดย [9] ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานสำหรับชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโครงการก่อสร้างอาคารผู้โดยสารและท่าเทียบเครื่องบินสนามบินสุวรรณภูมิพบว่า คะแนนระดับการดำเนินงานโซ่อุปทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ก็ควรปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้นเพื่อลดความผิดพลาดและเวลาในการดำเนินงาน และ [10] วิเคราะห์กระบวนการจัดการชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างที่อยู่อาศัย เพื่อค้นหาสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นกับหน่วยงานการผลิตและโครงการก่อสร้าง

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในประเทศไทยที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการศึกษาที่เจาะจงเฉพาะโครงการ ยังสำรวจไม่พบการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมจำเพาะ เช่น คอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งทางผู้วิจัยได้ชี้ความแตกต่างจากธุรกิจรับเหมาก่อสร้างทั่วไปไว้แล้วในส่วนต้นของบทความนี้

และมองเห็นว่ามีความเป็นไปได้สูงในการพัฒนาระบบโซ่อุปทานที่ชัดเจนขึ้นมาได้

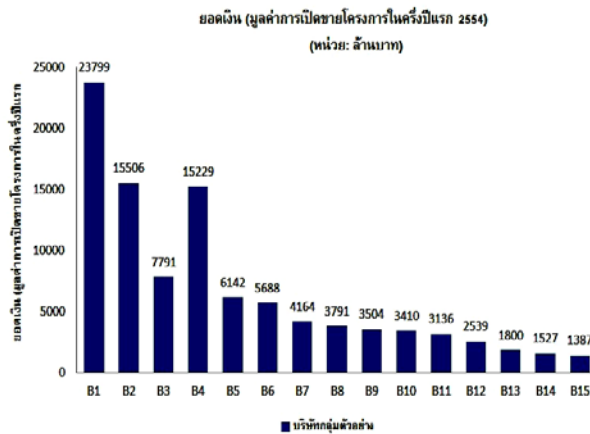
3. วิธีการวิจัย

การศึกษาในบทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปในประเทศไทย เนื้อหาในบทความนี้เป็นขั้นตอนแรกของระเบียบวิธีวิจัยซึ่งจะทำการวิเคราะห์กิจกรรมของโซ่อุปทานคอนกรีตสำเร็จรูป โดยอาศัยเทคนิคการจำลอง ผังกระบวนการธุรกิจ (Integrated Definition for Functional Modeling, IDEF0) เพื่อทำการสร้างแผนผังรูปแบบของงานหลักในโซ่อุปทานคอนกรีตสำเร็จรูป เป้าหมายของการเขียน IDEF0 นั้นจะอยู่ในรูปแบบของกิจกรรมทางธุรกิจ (Activity Modeling) ซึ่งจะเป็นการบ่งชี้การดำเนินงานในแต่ละกิจกรรมที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการทำงานในแต่ละกิจกรรมทั้งหมดที่มีทรัพยากรที่ใช้และปัจจัยที่กำกับในแต่ละกระบวนการในโซ่อุปทาน

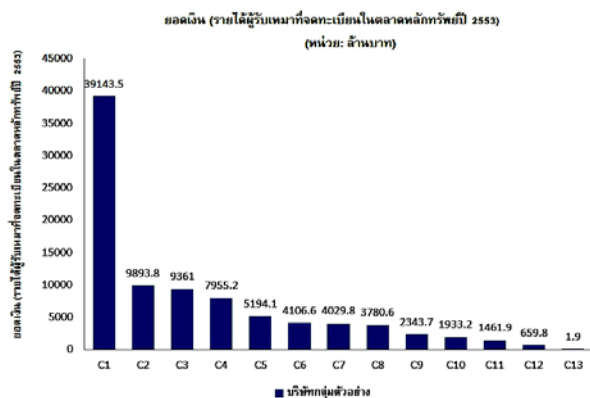
ในการศึกษากระบวนการธุรกิจ ใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และเก็บข้อมูลสำคัญด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยหัวข้อหลักๆในการสัมภาษณ์จะเกี่ยวกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปในแต่ละด้าน เช่น การผลิต การคัดเลือกผู้จัดส่งวัสดุ การจัดการคลังสินค้า รวมทั้งการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลทางธุรกิจ เป็นต้น แล้วจึงอธิบายผลของการวิเคราะห์ในรูปแบบของการพรรณนาความ โดยเข้าทำการศึกษาในบริษัทตัวอย่าง 9 บริษัท ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการผลิตคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อนำไปใช้งาน คือ (1) การผลิตเพื่อจำหน่าย (2) การผลิตสำหรับโครงการก่อสร้างของบริษัท และ (3) การผลิตสำหรับโครงการที่ประมูลได้

กลุ่มที่ 1 “ผลิตเพื่อจำหน่าย” ประกอบด้วย บริษัท A1, A2 และ A3 โดยที่บริษัท A1 มีกำลังการผลิต 300,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี บริษัท A2 มีกำลังการผลิต 120,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และบริษัท A3 มีกำลังการผลิตมากถึง 19,000,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

กลุ่มที่ 2 “ผลิตสำหรับโครงการก่อสร้างของบริษัท” ประกอบด้วยบริษัท B1, B2 และ B3 ซึ่งคัดเลือกโดยพิจารณายอดขายการเปิดตัวโครงการครั้งแรกในปี 2554 จากศูนย์ข้อมูลวิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ไทย ดังแสดงในรูปที่ 3 โดยที่บริษัท B1 มียอดขาย 23,799 ล้านบาท คิดเป็น 24% ของกลุ่มบริษัทอสังหาริมทรัพย์ทั้งหมด บริษัท B2 มียอดขาย 15,506 ล้านบาท คิดเป็น 16% และบริษัท B3 มียอดขาย 7,791 ล้านบาท คิดเป็น 8% ซึ่งบริษัทตัวอย่างทั้ง 3 บริษัท มียอดขายเป็นอันดับที่ 1, 2 และ 4 ของกลุ่มบริษัทอสังหาริมทรัพย์



รูปที่ 3 มูลค่าการเปิดตัวโครงการในครั้งแรกของปี 2554 ของบริษัทในกลุ่มอสังหาริมทรัพย์ [11]



รูปที่ 4 แสดงรายได้ผู้รับเหมาก่อสร้างที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ปี 2553 [12]

กลุ่มที่ 3 “ผลิตสำหรับโครงการที่ประมูลได้” ประกอบด้วยบริษัท C1, C2 และ C3 โดยพิจารณาจากยอดขายได้ของผู้รับเหมาก่อสร้างที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ดังแสดงในรูปที่ 4 โดยที่บริษัท C1 มี

รายได้ 39,143.5 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 43.56% บริษัท C2 มียอดขาย 9,893.8 ล้านบาท คิดเป็น 11.01% และบริษัท C3 มียอดขาย 9,361 ล้านบาท คิดเป็น 10.42% ซึ่งบริษัทตัวอย่างทั้ง 3 บริษัทมียอดขายเป็นอันดับที่ 1, 2 และ 3 ของผู้รับเหมาก่อสร้างทั้งหมดที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ปี 2553

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าบริษัทตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม เป็นบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งมีเครื่องมือและระบบการผลิตที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพการผลิตสูง รวมถึงการพิจารณาจากข้อมูลที่ได้รวบรวมมาพบว่าเป็นบริษัทที่มีกำลังการผลิต ยอดขายและส่วนแบ่งการตลาดอยู่ในระดับต้น ๆ ของกลุ่มการผลิตเพื่อจำหน่าย กลุ่มการผลิตสำหรับโครงการก่อสร้างของบริษัทและกลุ่มผลิตสำหรับโครงการที่ประมูลได้ จึงเชื่อมั่นได้ว่าเป็นตัวแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้

4. ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีวัตถุประสงค์การผลิตที่แตกต่างกัน และจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปให้กับลูกค้าซึ่งนำไปใช้งานในรูปแบบที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นน่าจะมีการใกล้เคียงกัน และผู้วิจัยได้จัดแบ่งกิจกรรมหลักเพื่อการวิเคราะห์ ดังนี้

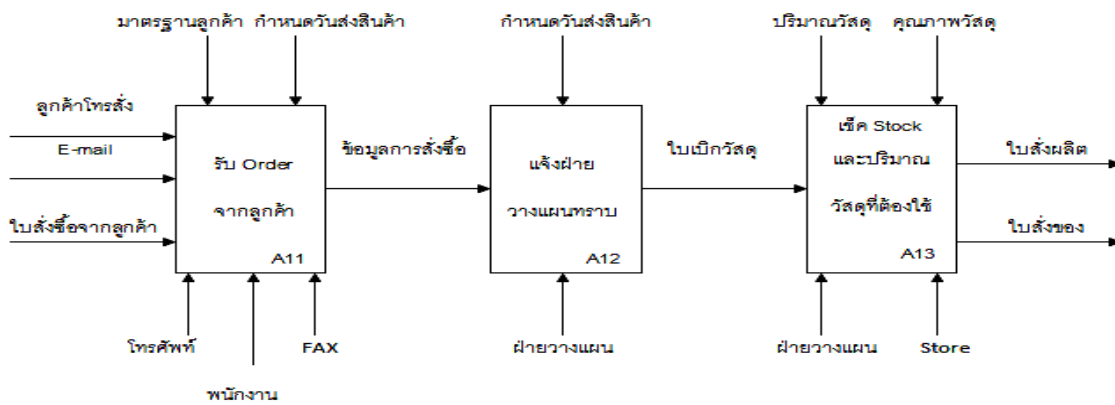
- (i) กิจกรรมการรับคำสั่งซื้อและวางแผนการผลิต
- (ii) กิจกรรมการผลิตและตรวจสอบคุณภาพ
- (iii) กิจกรรมการจัดเก็บผลิตภัณฑ์และการขนส่ง

รวมถึงการติดตั้ง แต่ละกิจกรรมมีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรธุรกิจที่อยู่ในโซ่อุปทานเดียวกัน รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆ จึงสามารถอธิบายรายละเอียดได้ โดยใช้เทคนิคการเขียนผังเชิงปฏิบัติการภายใต้ IDEFO

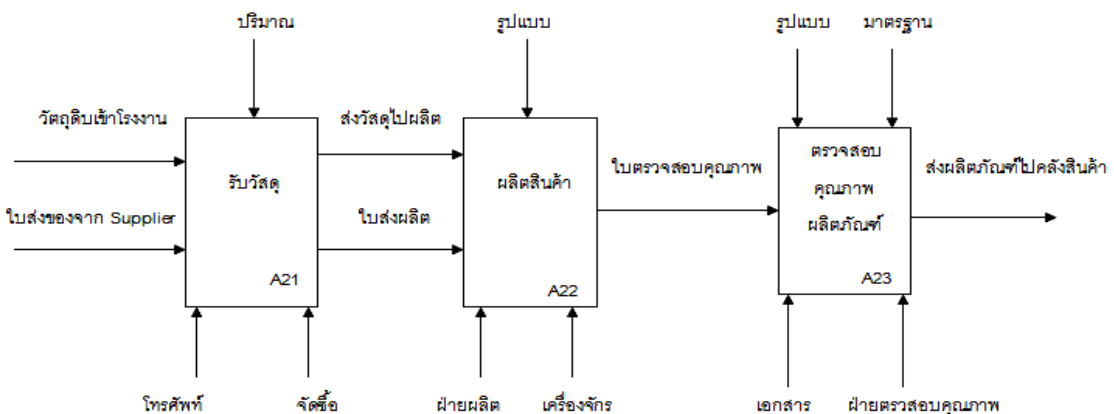
4.1. ผลิตเพื่อจำหน่าย คือ การผลิตสินค้าตามแบบมาตรฐานทั่วไป ซึ่งมีขนาดและรูปแบบค่อนข้างตายตัว เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป ท่อคอนกรีต เส้า เป็นต้น ซึ่งการผลิตแบบนี้โดยส่วนมากแล้วโรงงานผลิตจะส่ง

ต่อให้ลูกค้าซึ่งเป็นร้านค้าปลีกอีกต่อหนึ่งหรือส่งให้กับ
โครงการก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่
ขั้นตอนที่ 1 รับคำสั่งซื้อและวางแผนการผลิตมีผัง
กระบวนการดังแสดงในรูปที่ 5 ปัจจัยนำเข้า ได้แก่
คำสั่งซื้อจากลูกค้า ซึ่งตัวขับเคลื่อนได้แก่ พนักงานโดย
มีมาตรฐานของลูกค้า และวันกำหนดส่งสินค้าเป็นตัว
ควบคุม เมื่อรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ฝ่ายขายนำผลลัพธ์

ซึ่งเป็นข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า ให้ฝ่ายวางแผนเพื่อ
การผลิต ดำเนินการวางแผนการผลิต โดยใช้วัน
กำหนดส่งสินค้าเป็นตัวควบคุม จากนั้นก็จะออกไปเบิก
วัสดุ และเช็ควัสดุโดยฝ่ายคลังวัสดุ โดยมีปริมาณวัสดุ
และคุณภาพของวัสดุเป็นตัวควบคุม แล้วทำการออก
ใบสั่งของ ใบสั่งผลิต จัดลำดับการผลิต และส่งฝ่ายการ
ผลิตให้ผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้า



รูปที่ 5 แสดงขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อและวางแผนการผลิต ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ผลิตเพื่อจำหน่าย

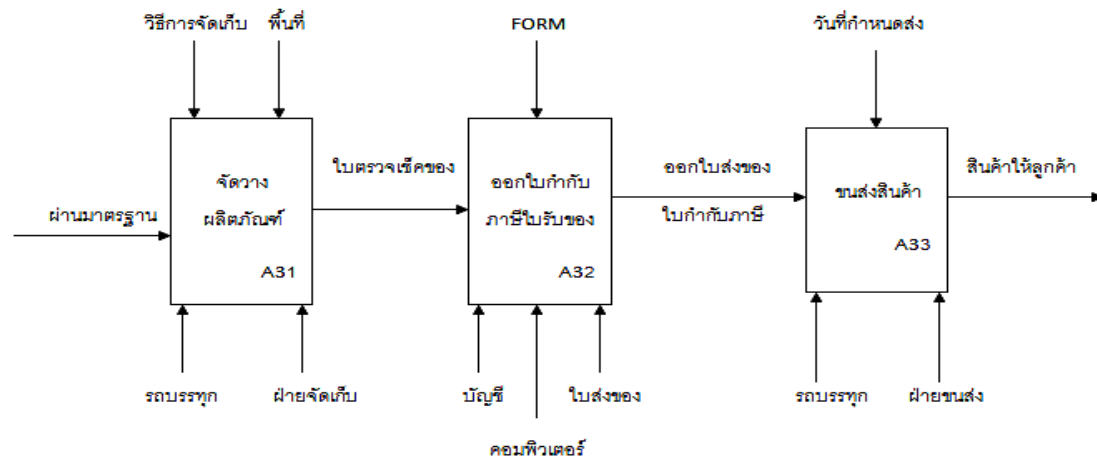


รูปที่ 6 การรับวัสดุการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพสินค้าในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ผลิตเพื่อจำหน่าย

ขั้นตอนที่ 2 การผลิตและตรวจสอบคุณภาพ มีผัง
กระบวนการดังรูปที่ 6 เมื่อบริษัทได้วางแผนและ
สั่งซื้อวัสดุตามที่กำหนดไว้ โดยผู้จัดส่งวัตถุดิบจะส่ง
วัตถุดิบเข้าโรงงาน ที่มีระบบการตรวจรับโดยมีฝ่าย
จัดซื้อเป็นตัวขับเคลื่อน และมีปริมาณวัสดุเป็นตัว
ควบคุม จากนั้นก็จะนำวัสดุเข้าสู่โรงงานผลิต โดย
ได้รับใบงานการผลิตจากฝ่ายผลิตก่อน ในขั้นตอน

การผลิตนั้นจะมีเครื่องจักรเป็นตัวขับเคลื่อน หลังจาก
การผลิตเสร็จสิ้นจะมีการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งมี
รูปแบบและมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพเป็นตัว
ควบคุม จากนั้นจึงทำการออกใบตรวจคุณภาพ และส่ง
ผลิตภัณฑ์ไปที่คลังสินค้า

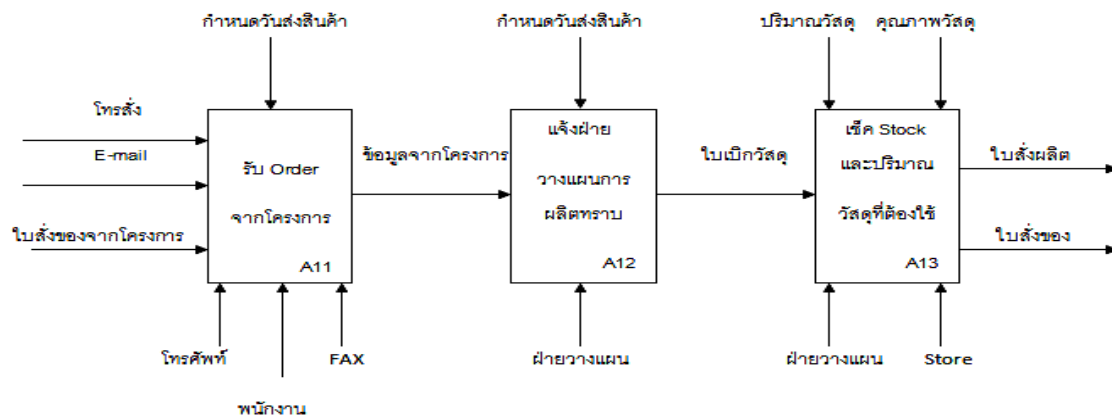
ขั้นตอนที่ 3 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์และการขนส่งมีผัง
กระบวนการดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์และการขนส่งสินค้า ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ผลิตเพื่อจำหน่าย

จะทำการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ ไปเก็บรอที่คลังสินค้า โดยฝ่ายขนส่ง ใช้รถบรรทุกเป็นตัวขับเคลื่อน และควบคุมโดยใช้วิธีการจัดเก็บและคุมพื้นที่ของคลังสินค้า แล้วตรวจเช็คจำนวนตามที่ลูกค้าต้องการ ฝ่ายบัญชีทำการใบส่งของและเอกสารที่เกี่ยวข้อง และนำส่ง

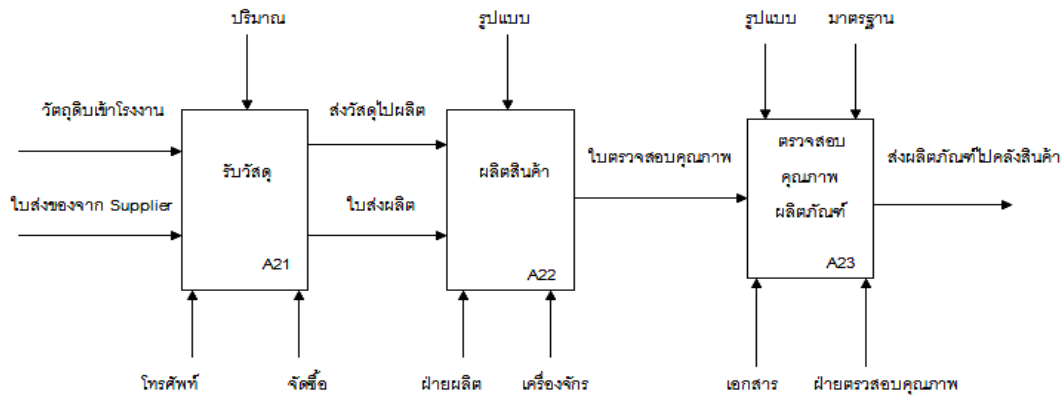
ผลิตภัณฑ์ไปให้กับลูกค้าตามสถานที่ที่ตกลงไว้ โดยใช้รถบรรทุกและฝ่ายขนส่งเป็นตัวขับเคลื่อน โดยควบคุมให้เป็นไปตามกำหนดวันกำหนดส่งสินค้า
4.2. ผลิตสำหรับโครงการก่อสร้างของบริษัท คือ การผลิตในบริษัทที่มีโรงงานเป็นของตัวเอง และผลิตเพื่อ



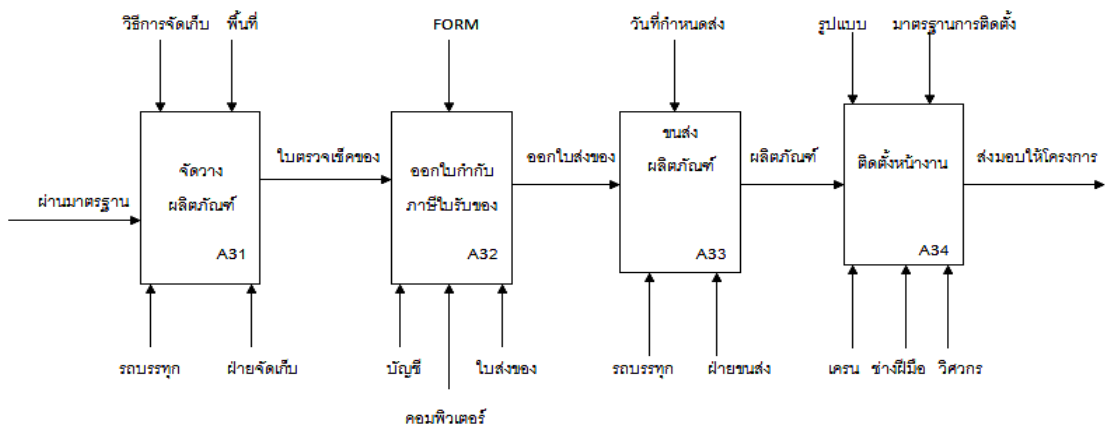
รูปที่ 8 การรับคำสั่งซื้อและวางแผนการผลิต ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ผลิตเพื่อโครงการก่อสร้างของบริษัท

ใช้ในโครงการก่อสร้างของบริษัทเอง รูปแบบของผลิตภัณฑ์จะถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว ตามรายละเอียดของแต่ละโครงการ เช่น โครงการบ้านจัดสรร ทาวเฮาส์ หรือ คอนโดมิเนียม เป็นต้น การผลิตในกลุ่มนี้มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้
ขั้นตอนที่1 รับคำสั่งซื้อและวางแผนการผลิต มีผังกระบวนการดังแสดงในรูปที่ 8 จากแผนผังนี้เห็นได้ว่า

เหมือนกันกับขั้นตอนที่1 ของกลุ่มตัวอย่างผลิตเพื่อจำหน่ายเกือบทั้งหมดจะแตกต่างกันตรงที่ปัจจัยนำเข้าซึ่งจะเป็นคำสั่งจากฝ่ายโครงการ
ขั้นตอนที่ 2 การผลิตและตรวจสอบคุณภาพมีผังกระบวนการแสดงในรูปที่ 9 จากแผนผังนี้จะเห็นได้ว่าทุกกิจกรรมเหมือนกันกับขั้นตอนที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างการผลิตเพื่อจำหน่าย



รูปที่ 9 การรับวัสดุการผลิตและตรวจสอบคุณภาพสินค้า ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ผลิตเพื่อโครงการก่อสร้างของบริษัท



รูปที่ 10 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ การขนส่งสินค้าและการติดตั้ง ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ผลิตเพื่อโครงการก่อสร้างของบริษัท

ขั้นตอนที่ 3 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์การขนส่งและติดตั้ง มีผังกระบวนการแสดงในรูปที่ 10 จากผังกระบวนการ จะเห็นได้ว่าเกือบทุกกิจกรรมจะเหมือนกับขั้นตอนที่ 3 ของการผลิตเพื่อจำหน่ายแต่จะพบว่ามีกิจกรรมการติดตั้งเพิ่มขึ้นมาโดยที่เมื่อผลิตภัณฑ์มาถึงโครงการ ก็ทำการติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้โดยใช้เครนรวมทั้งช่างฝีมือและควบคุมงานโดยวิศวกรโดยที่มีรูปแบบและมาตรฐานการติดตั้งเป็นตัวควบคุม และเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ก็จะมอบให้ฝ่ายโครงการดำเนินการตามขั้นตอนในการก่อสร้างต่อไป

4.3. ผลิตสำหรับโครงการที่ประมูลได้ เป็นการผลิตในกลุ่มบริษัทที่ประมูลงานได้จากโครงการต่างๆ การผลิตในกลุ่มนี้ผลิตภัณฑ์จะมีรูปแบบไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับรูปแบบของแต่ละโครงการ โดยจะมีการออกแบบตาม

ความต้องการของเจ้าของโครงการไว้แล้ว เมื่อบริษัทประมูลงานได้แล้ว ก็จะนำแบบที่ได้มาส่งให้ทางโรงงานเพื่อจัดทำรูปแบบให้ได้ตามที่กำหนด เพื่อทำการผลิตและจัดส่งและนำมาติดตั้งที่หน้างานอีกที

ขั้นตอนที่ 1 ประมูลงานออกแบบและวางแผน มีผังกระบวนการดังแสดงในรูปที่ 11 เมื่อได้รับแบบมา ฝ่ายประมูลจะจัดการส่งแบบให้ฝ่ายประมาณราคา และยื่นเสนอประมูล หลังจากที่ได้งานมาก็จะส่งข้อมูลให้ฝ่ายออกแบบและวางแผนการก่อสร้าง โดยมีฝ่ายออกแบบและวางแผนเป็นตัวขับเคลื่อน และมีกำหนดการก่อสร้างเป็นตัวควบคุม จากนั้นจะมีการจัดสรรกำลังคนเพื่อรับงานของแต่ละโครงการ แล้วจึงส่งข้อมูลต่างๆ ให้ฝ่ายโครงการ วิศวกรในฝ่ายโครงการจะวางแผนการก่อสร้างและส่งข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ไปยัง

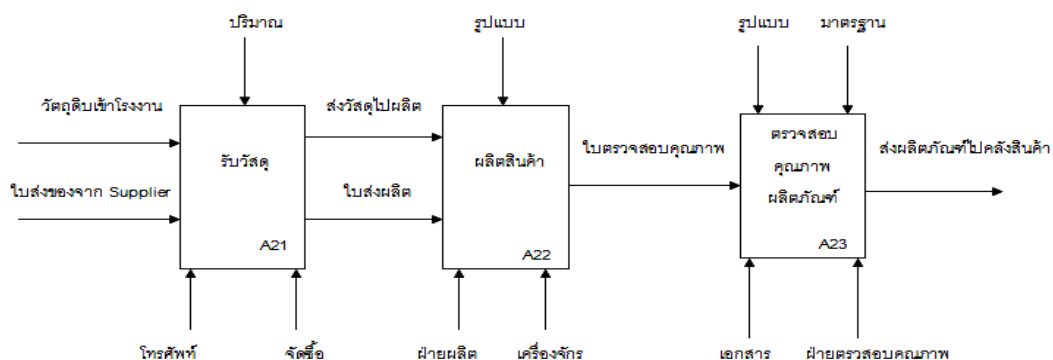
โรงงาน เมื่อโรงงานรับข้อมูลจากฝ่ายโครงการ จะส่งข้อมูลให้ฝ่ายวางแผนเพื่อวางแผนการผลิต โดยมีกำหนดการส่งผลิตภัณฑ์เป็นตัวควบคุม แล้วนำผลลัพธ์ซึ่งเป็นข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า ให้แก่ฝ่ายวางแผนเพื่อการผลิต ดำเนินการวางแผนการผลิต โดยใช้วันกำหนดส่งสินค้าเป็นตัวควบคุมในการวางแผน

จากนั้นก็ออกไปเบิกวัสดุและจะทำการเช็ควัสดุโดยฝ่ายคลังวัสดุ โดยมีปริมาณวัสดุและคุณภาพของวัสดุเป็นตัวควบคุมและทำการออกไปสั่งของและไปส่งผลิต จัดลำดับการผลิตและสั่งฝ่ายการผลิต เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการของโครงการ

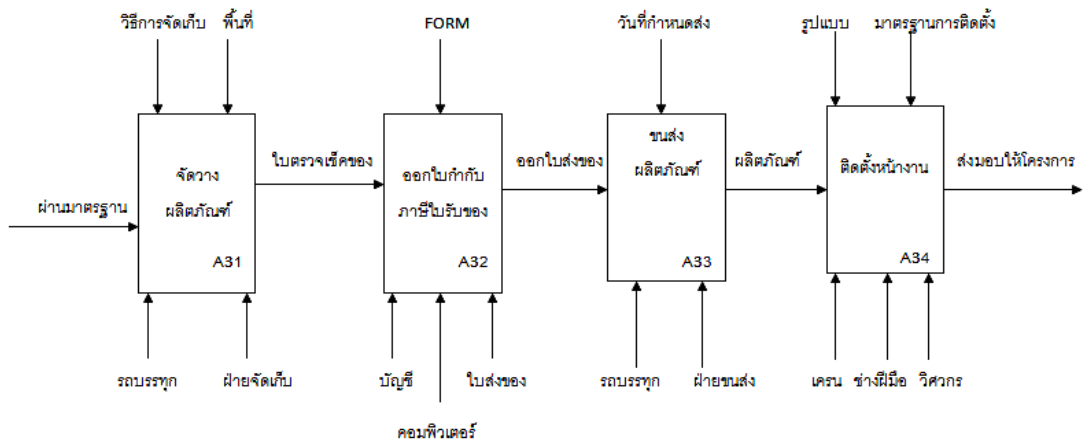
รูปที่ 11 ขั้นตอนการประมูลงานและวางแผนการผลิต ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ทำการผลิตเพื่อโครงการที่ประมูลได้

ขั้นตอนที่ 2 การผลิตและตรวจสอบคุณภาพมีผังกระบวนการแสดงในรูปที่ 12 จากแผนผังนี้จะเห็นได้ว่าทุกกิจกรรมเหมือนกันกับขั้นตอนที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างการผลิตเพื่อจำหน่ายและการผลิตเพื่อโครงการก่อสร้างของบริษัท

ขั้นตอนที่ 3 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์การขนส่งและติดตั้ง มีผังกระบวนการแสดงในรูปที่ 13 จากแผนผังนี้จะเห็นได้ว่าทุกกิจกรรมเหมือนกันกับขั้นตอนที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 การผลิตสำหรับโครงการก่อสร้างของบริษัท



รูปที่ 12 ขั้นตอนการรับวัสดุการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพสินค้าในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ทำการผลิตเพื่อโครงการที่ประมูลได้



รูปที่ 13 ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ การขนส่งและติดตั้งในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่ทำการผลิตเพื่อโครงการที่ประมูลได้

แผนผัง IDEF0 ซึ่งให้เห็นว่า ทั้งสามกลุ่มตัวอย่างมีกิจกรรมที่เหมือนกัน คือ การรับคำสั่งซื้อ การวางแผนการผลิต การเช็ควัสดุคงคลัง ปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ การรับวัสดุ การผลิตสินค้า การจัดวางผลิตภัณฑ์ การออกใบรับของและขนส่งผลิตภัณฑ์ โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่สองและสามจะมีการติดตั้งหน้างานเพิ่มขึ้นมานอกเหนือจากกลุ่มที่หนึ่ง และกลุ่มที่สามจะมีการประมูลและจัดเตรียมแบบสำหรับโครงการก่อสร้างก่อนจึงจะสามารถดำเนินการสั่งซื้อได้ เมื่อแบ่งเป็นกิจกรรมหลักๆที่สำคัญก็สามารถแบ่งได้สามกระบวนการ คือ (1) การรับคำสั่งซื้อและวางแผนการผลิต (2) การผลิตและตรวจสอบคุณภาพ และ (3) การจัดเก็บผลิตภัณฑ์และการขนส่งรวมถึงการติดตั้ง และเมื่อมองดูภาพรวมแล้วทั้งสามกลุ่มจะเห็นได้ว่ามีโซ่อุปทานที่เหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่กลุ่มลูกค้าเท่านั้น

5. สรุปผลและอภิปราย

การศึกษากระบวนการธุรกิจของอุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูป พบว่า อุตสาหกรรมคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นโซ่อุปทานที่มีรูปแบบชัดเจนอยู่ภายใต้อุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งหมด กลุ่มบริษัทตัวอย่างทั้งสามกลุ่มไม่ได้เป็นผู้ประกอบการที่ผลิตคอนกรีตสำเร็จรูปโดยตรงเพียงอย่างเดียว แต่มีกระบวนการผลิตคอนกรีตสำเร็จรูปไว้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของกิจการ

และเพื่อสนับสนุนโครงการของตนเอง กลุ่มบริษัทที่ผลิตเพื่อจำหน่าย เป็นตัวแทนของบริษัทต่างๆ ที่ดำเนินธุรกิจค้าปลีกคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้างที่มีรูปแบบมาตรฐาน กลุ่มบริษัทที่ผลิตสำหรับโครงการก่อสร้าง จะเป็นตัวแทนบริษัทก่อสร้างที่มีโรงงานผลิตคอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อส่งผลิตภัณฑ์ให้กับโครงการก่อสร้างของตนเอง และกลุ่มผลิตสำหรับโครงการที่ประมูลได้เป็นตัวแทนบริษัทรับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย เมื่อแบ่งกิจกรรมหลักออกเป็น 3 กระบวนการ และวิเคราะห์ด้วยแผนผังกิจกรรม IDEF0 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการผลิตมีส่วนที่คล้ายคลึงกันอย่างมาก โดยทั้งสามกลุ่มการผลิตนั้นมีการไหลของวัสดุเป็นไปในทางเดียวกันคือ จากต้นน้ำไปยังปลายน้ำ และการสื่อสารหลักๆในโซ่อุปทานเป็นการสื่อสารไปในทิศทางจากต้นน้ำ กล่าวคือ เริ่มตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าฝ่ายวางแผน (เพื่อช่วยการวางแผนการผลิต) ฝ่ายคลังวัสดุ (เพื่อช่วยในการจัดการคลังสินค้า) ผู้จัดการจำหน่าย (ส่งวัตถุดิบเข้าโรงงานผลิต) รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพก่อนส่งต่อไปยังคลังสินค้า จากนั้นเป็นการจัดเก็บและขนส่ง จนกระทั่งถึงผู้บริโภครายสุดท้าย (ลูกค้า) ซึ่งแสดงถึงความเป็นไปได้ในการที่จะสรุปรวมเป็นรูปแบบโซ่อุปทานคอนกรีตสำเร็จรูปเพียงรูปแบบเดียว

โดยการจะสร้างรูปแบบทั่วไป ซึ่งจะเป็นตัวแทนห่วงโซ่อุปทาน ของอุตสาหกรรมนี้ได้ อาจต้องพิจารณาด้านอื่นร่วมด้วย เช่น ลักษณะจำเพาะของผลิตภัณฑ์ การสร้างคลังวัสดุ รูปแบบการบริหารงานในองค์กรย่อย ระบบการผลิต ระบบการบริหารการผลิตที่จะประยุกต์ใช้ได้ เป็นต้น ซึ่งควรศึกษาเพิ่มเติมก่อนที่จะทำการสรุป รูปแบบทั่วไปอย่างแน่ชัด ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มบริษัท องค์กรสามารถนำกลยุทธ์การบริหารโซ่อุปทานไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการผลิตของตนเองอย่างเหมาะสม ตลอดจนสร้างให้เกิดยอดขายที่สูงจากการพัฒนากระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทตัวอย่างซึ่งไม่เอ่ยนาม ณ ที่นี้ รวมทั้งบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านคอนกรีตสำเร็จรูปและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

7. บรรณานุกรม

- [1] บุษบง เจริญพันธ์โยธิน. *กระบวนการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป: กรณีศึกษาโครงการชลลดา รัตนาธิเบศร์*. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2545).
- [2] มামী โตบาร์มีกุล. *การศึกษาระบบการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูปในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2540).
- [3] Burnham, K., "The Prefabrication of Houses: A Study by the Albert Farwell Bemis Foundation of the Prefabrication Industry in the United States" *The Technology Press of Massachusetts Institute of Technology and John Willy & Sons*, New York, 1951.
- [4] Arther, H.n., & George, W., "Design of Concrete Structure" *Singapore International*, 11th Ed., 1991.

- [5] Andrew, D., & Sarah, M., & Geoffrey, H. "New Perspectives on Construction Supply Chain Integration" *Supply Chain Management An international Journal*, vol. 6, No. 4 (2001), pp. 163-173, 2001.
- [6] Geoffrey, B., & Andrew, D., "Construction supply chain integration: an elusive goal?" *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 10, No. 4, pp. 319–326, 2005.
- [7] Peter, L., & Zahie, I., & David E., "A seamless supply chain management model for construction" *Supply Chain Management: An international Journal*, vol. 9, No. 1, pp. 43-56, 2004.
- [8] Josep, C., & Francisco, L., & Angel, O. "Proposal of an Advanced Model for Supply Chain Management in Construction Industries" *Based on the Virtual Enterprise*, 2004.
- [9] เพชรรัตน์ ลิ้มสุปรีyaratน์. *การศึกษาการจัดการโซ่อุปทานสำหรับชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโครงการก่อสร้างอาคารผู้โดยสารและท่าเทียบเครื่องบิน สนามบินสุวรรณภูมิ*. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, (2548).
- [10] ณัฐวุฒิ ถนอมพวงเสรี. *การวิเคราะห์กระบวนการจัดการชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยใช้กรณีศึกษา*. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2549).
- [11] ศูนย์ข้อมูลวิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ไทย. (2555, กุมภาพันธ์.1) [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.area.co.th>
- [12] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2555, กุมภาพันธ์.10) [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.set.ro.th>.