บทที่ 2

หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)

2.1.1 ความหมายและประเภทของการให้บริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นการนำคอมพิวเตอร์จำนวนมากมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันและประมวลผล (Processing) ประสานกันซึ่งคอมพิวเตอร์ทั้งหมดไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน แต่จะเชื่อมต่อกันผ่านเครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง และคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันนี้ไม่จำเป็นต้องมีฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการที่เหมือนกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นการจัดสรรทรัพยากรของระบบ IT ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มาแบ่งปันในลักษณะของการให้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทรัพยากรเหล่านี้จะมีผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นเจ้าของและจัดการดูแล ซึ่งจะรวมทรัพยากรเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์ข้อมูล (Data Center) ผู้ที่จะใช้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆจะซื้อบริการเหล่านั้นตามจำนวนหรือขนาดของความสามารถของทรัพยากรตามความต้องการที่จะใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องทราบว่าทรัพยากรที่มีอยู่นั้นมีประสิทธิภาพหรือศักยภาพมากน้อยเพียงใด และไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือมีความเชี่ยวชาญใดๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีของทรัพยากรที่ถูกจัดสรรไว้ให้ด้วยเช่นกัน โดยพื้นฐานแล้วบริการที่ผู้ให้บริการจัดสรรไว้จะมีโครงสร้างพื้นฐานแพลทฟอร์มและซอฟต์แวร์ที่ถูกจัดสรรไว้เป็นบริการให้ใช้ได้ทันที ผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงหรือต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ก่อนการใช้งาน แต่จะใช้เพียงคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์(Device) ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เช่น โทรศัพท์แบบ VOIP สมาร์ทโฟน หรือ PDA เท่านั้น

Weinhardt และAnandasivam (2009) ได้กล่าวถึงรูปแบบการให้บริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหากแบ่งตามประเภทของการให้บริการอาจประกอบไปด้วยการให้บริการ 3 แบบ คือ

1. การให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Cloud Infrastructure) หรือ Infrastructure-as-a-Service (IaaS) ซึ่งเป็นการให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานและบริการด้านพื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Storage) IaaS เหมาะสมกับองค์กรที่ไม่ต้องการลงทุนทางด้านฮาร์ดแวร์ ผู้ให้บริการจะจัดสรรทรัพยากร(Resource) ต่างๆในรูปของ Service เช่น Server, Memory, CPU, Disk Space หรือ Network Equipment เป็นต้น และการกำหนดการขยายขนาดของInfrastructure สามารถปรับขนาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

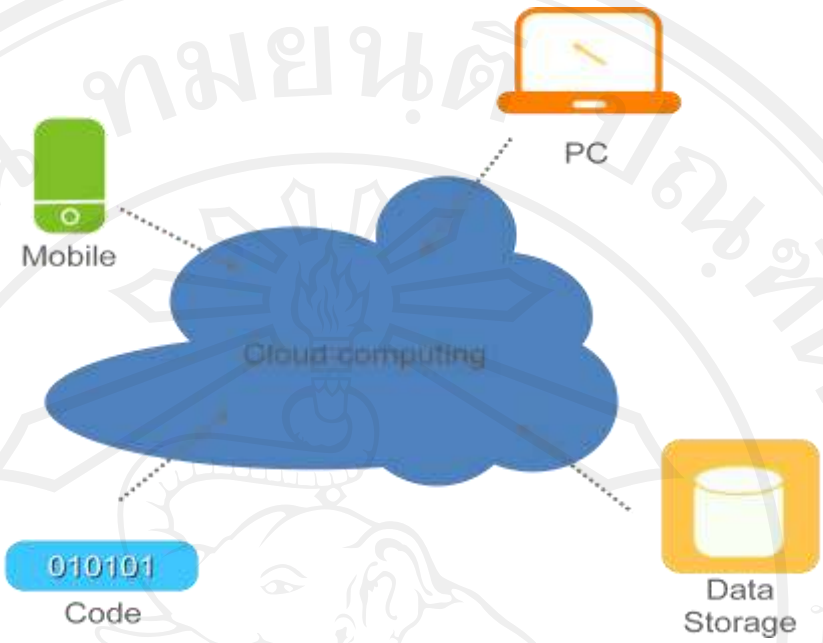
ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของ Application ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานในปัจจุบันประกอบด้วย RightScale, Amazon's EC2, GoGrid, Linodeเป็นต้น

2. การให้บริการด้านแพลทฟอร์มกลุ่มเมฆ (Cloud Platform) หรือPlatform-as-a-Service (PaaS) เป็นส่วนขยายเพิ่มเติมมาจาก Software-as-a-Service หรือ SaaS โดย PaaS คือส่วนที่จะคอยรองรับกระบวนการพัฒนา Web Application หรือ Service ต่างๆตั้งแต่เริ่มจนจบกระบวนการพัฒนาโดยทุกอย่างนั้นอยู่ในอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะสร้างแอพพลิเคชั่นใดก็ได้ ใช้ฐานข้อมูล (Database) ของค่ายใดก็ได้เช่นกัน (Michael et al.,2010) ซึ่งเป็นเครื่องมือเตรียมความพร้อมสำหรับองค์กรต่างๆ เข้ามาพัฒนา Software เพื่อที่จะให้บริการในระดับของ Software-as-a-Service ต่อไป

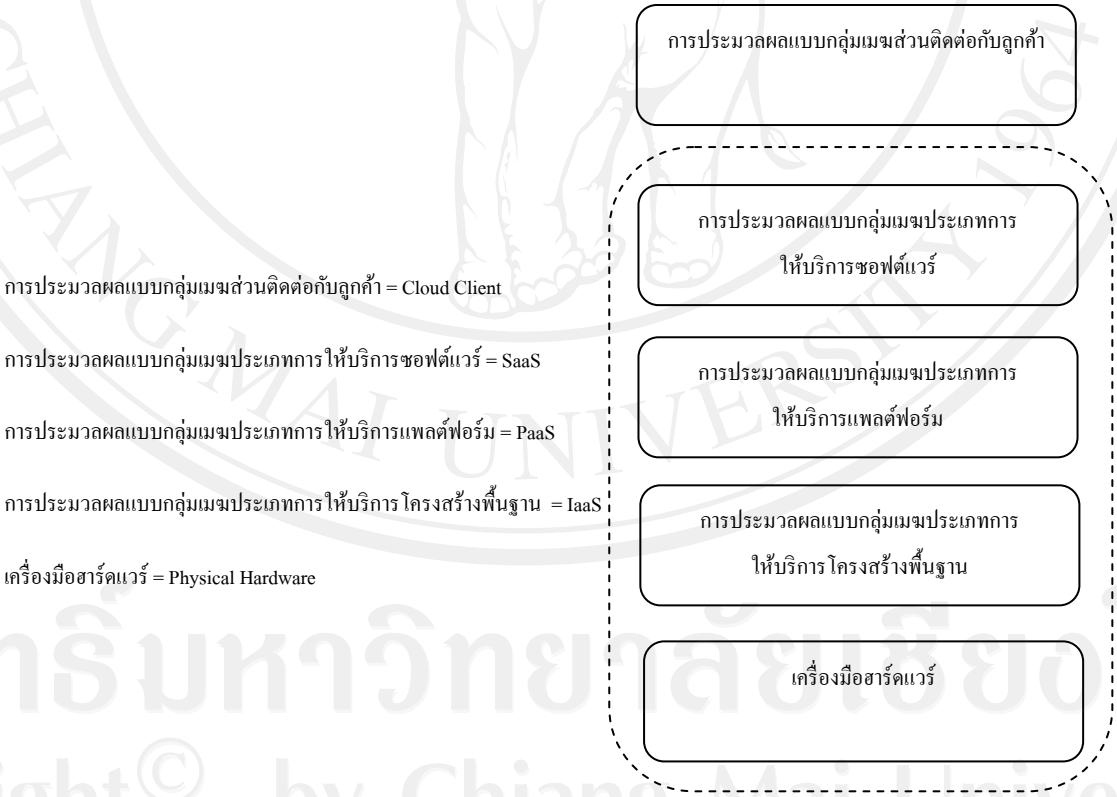
3. การให้บริการด้านแอพลิเคชั่น (Cloud Application) หรือSoftware-as-a-Service (SaaS) เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์บนเครือข่าย ผู้ให้บริการมีหน้าที่ให้บริการและสร้าง Service ใหม่ๆ ขึ้นมา และดูแลระบบต่างๆให้สามารถให้บริการตัว Service นั้นได้ตามความต้องการของลูกค้า ในส่วนผู้ใช้งานไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้ในเครื่อง แต่สามารถเลือกใช้แอพพลิเคชั่นจากผู้ให้บริการผ่านเว็บหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เพียงเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น บริการดังกล่าวมักเป็นลักษณะของการให้บริการแบบ Application Hostingเหมาะกับผู้ประกอบการที่ต้องการใช้ Application แต่มีเงินทุนน้อย ผู้ให้ริการประเภทนี้ ได้แก่ Hotmail, Gmail, Google Doc,SalesForce, Online banking service เป็นต้น (Bernhard et al.,2010)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆจึงสามารถช่วยลดต้นทุนด้านการลงทุนในระบบ IT ของผู้ใช้โดยที่ผู้ให้บริการเป็นผู้ลงทุนระบบ IT ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงทุนติดตั้งหรือซื้อไลเซนต์ของซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นการลดภาระแก่ผู้ใช้ในเรื่องของต้นทุนและกำลังคนเป็นอย่างมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.1 ลักษณะของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ



รูป 2.2 ลักษณะการแบ่งประเภทของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆโดยจำแนกตามการให้บริการ (Michael, A., F. Armando, et al., 2009)

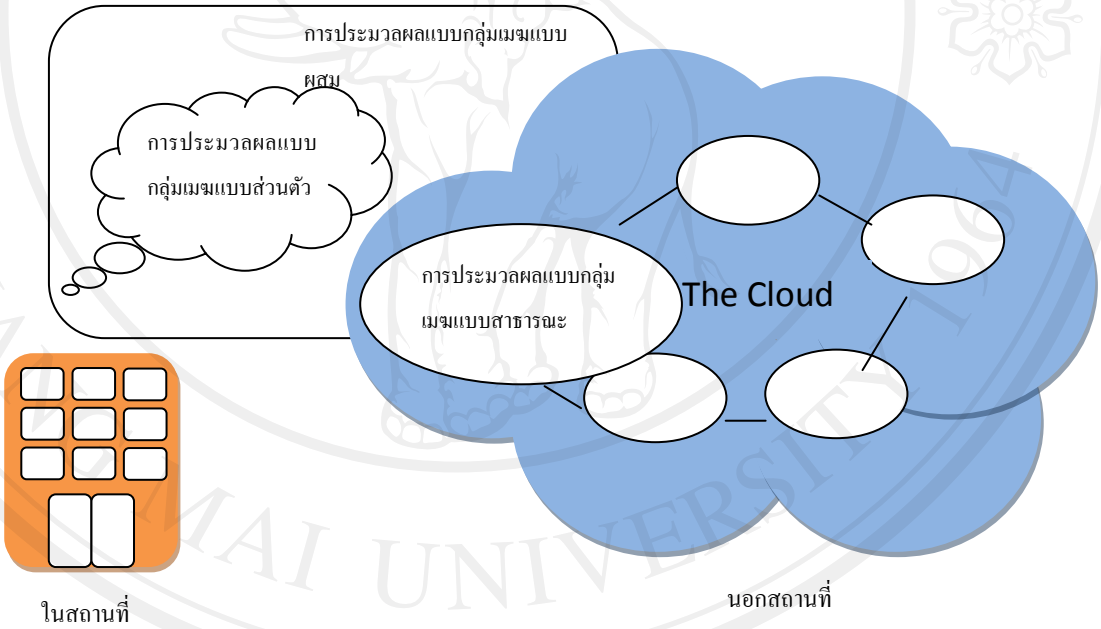
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Michael Armbrust et al (2010) ได้แบ่งประเภทของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆไว้ในบทความเรื่อง A View of Cloud Computing ไว้ตามการลักษณะการใช้งานในองค์กรแบ่งออก เป็น 3 ประเภทดังนี้

1.การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบส่วนตัว (Private Cloud หรือ Internal Cloud) เป็นการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีการบริการภายในองค์กร

2.การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบสาธารณะ (Public Cloud หรือ External Cloud) การให้บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีการให้บริการแก่องค์กรอื่น โดยจะมีทรัพยากรเป็นสาธารณะ

3.การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบผสม (Hybrid Cloud) เป็นการรวมกันของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสองแบบข้างต้น โดยผู้ใช้บริการประเภทนี้มักเป็นผู้ใช้บริการองค์กรด้านรัฐวิสาหกิจเป็นส่วนมาก



การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบส่วนตัว = Private Cloud

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบสาธารณะ = Public Cloud

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบผสม = Hybrid Cloud

รูป 2.3 การแบ่งประเภทของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆตามลักษณะการใช้งานในองค์กร

2.1.2 โครงสร้างของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Architecture)

Michael et al (2011) ได้กล่าวถึงโครงสร้างโดยภาพรวมของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆว่า โครงสร้างของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

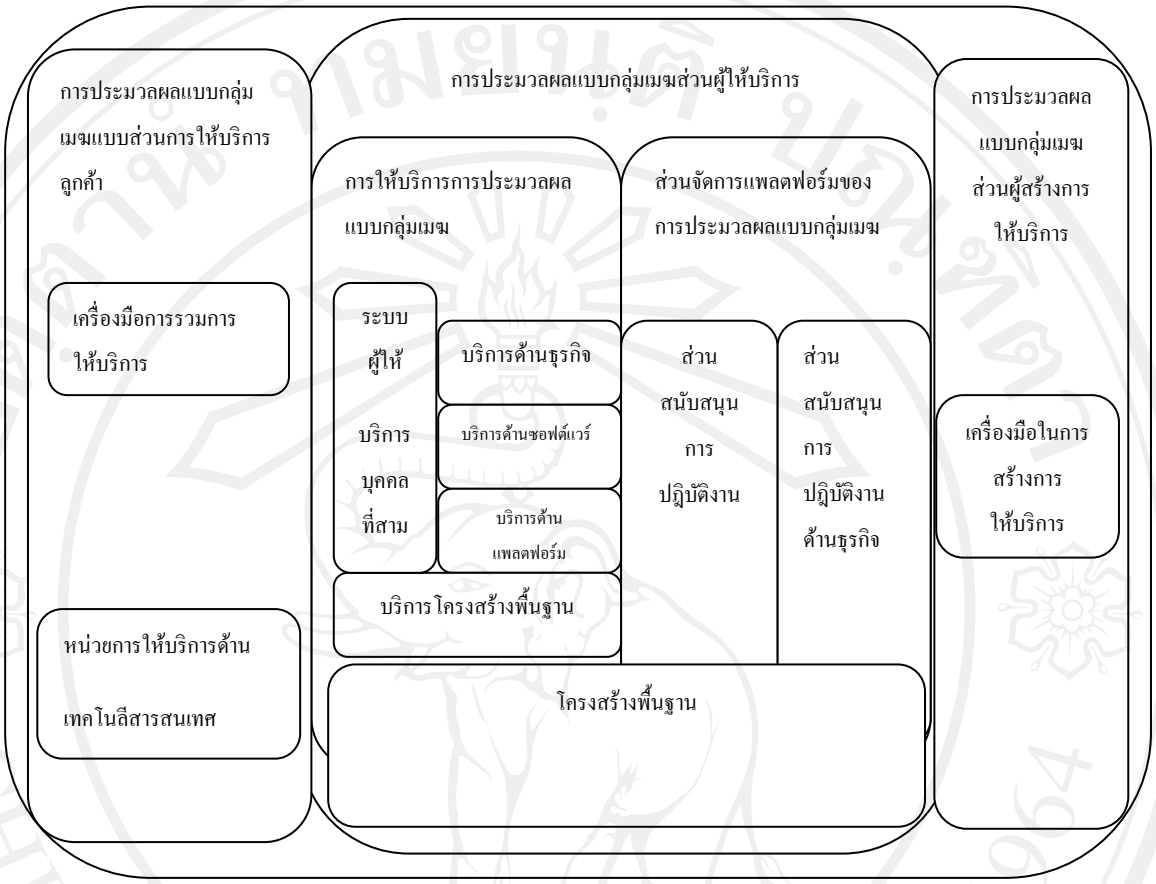
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. ลูกค้าผู้ใช้บริการ (Cloud Service Consumer) เป็นส่วนที่ใช้ในการสนับสนุนและติดต่อลูกค้าเพื่อให้การสนับสนุนและจัดหาการบริการที่เหมาะสมแก่ลูกค้าในการให้บริการนั้นๆ โดยผู้ให้บริการในส่วนนี้จะสามารถคิดค่าบริการในการจัดหาบริการ (Service) จากทั้งผู้ให้การและผู้รับบริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆได้ทั้งสองฝ่าย เช่น ในการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับเครดิตการ์ด ซึ่งการให้บริการในส่วนนี้จะเป็นการติดต่อกับลูกค้าที่ทำหน้าที่ทางด้านการเงิน โดยที่ลูกค้ามีหน้าที่เพียงเรียกใช้บริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ให้โดยไม่ต้องคำนึงถึงกระบวนการทางด้านเทคนิคที่เกิดขึ้นในระบบ เป็นต้น ซึ่งถือเป็นการช่วยลดโครงสร้างพื้นฐานบุคคลในแต่ละส่วนงานลงอีกด้วย

2. ส่วนของผู้ให้บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Service Provider) เป็นส่วนที่รับผิดชอบในการให้บริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆให้แก่การบริการในส่วนแรก (Cloud Service Consumer) โดยรูปแบบของการให้บริการโดยทั่วไปแล้วจะขึ้นอยู่กับเจ้าของแพลตฟอร์ม (Cloud Management Platform (CCMP)) เป็นผู้กำหนดว่าจะให้บริการนั้นๆด้วยตนเองหรือใช้บริการจากแพลตฟอร์มของผู้ให้บริการอื่น โดยส่วนมากแล้วส่วนของผู้ให้บริการ และของผู้ให้บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆจะเป็นผู้ให้บริการรายเดียวกัน

3. ส่วนของผู้สร้างและพัฒนาบริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Service Creator) เป็นส่วนที่รับผิดชอบในการสร้างและพัฒนาบริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆให้แก่ ผู้ให้บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Service Provider) โดยรูปแบบของการให้บริการจะถูกกำหนดโดยเจ้าของแพลตฟอร์มที่ให้บริการ (Cloud management platform (CCMP)) โดยที่และพัฒนาบริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Service Creator) มีหน้าที่ในการ ออกแบบ พัฒนา และบำรุงรักษารวมไปถึงจัดการการบริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบส่วนการให้บริการลูกค้า
= Cloud Service Consumer

เครื่องมือการรวมการให้บริการ
= Cloud Service Integration Tool

หน่วยการให้บริการด้านเทคโนลีสารสนเทศ
= Consumer In- house IT

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆส่วนผู้ให้บริการ
= Cloud Service Provider

การให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
= Cloud Service

ระบบผู้ให้บริการบุคคลที่สาม
= 3rd Party System

บริการด้านธุรกิจ
= Business As a Service

บริการด้านแพลตฟอร์ม
= Platform As a Service

บริการโครงสร้างพื้นฐาน
= Infrastructure As a Service

ส่วนจัดการแพลตฟอร์มของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
= Common Cloud Management platform (CCMP)

ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการให้บริการ
= Operational Support Service (OSS)

ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านธุรกิจ
= Business Support Service (BSS)

โครงสร้างพื้นฐาน
= Infrastructure

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆส่วนผู้สร้างการให้บริการ
= Cloud Service Creator

เครื่องมือในการสร้างการให้บริการ
= Service Creation Tools

รูป 2.4 โครงสร้างของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

(ที่มา : Michael et al., 2011)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.3 ผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ปัจจุบันมีผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Provider) จำนวนมาก บริษัททางด้านซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ต่างๆได้มีการให้บริการเพิ่มขึ้นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นบริษัทไมโครซอฟต์ อเมซอน ไอบีเอม รวมไปถึงกูเกิ้ล และ แร็กสเปซ ซึ่งบริษัทเหล่านี้ได้พยายามพัฒนาการให้บริการเพื่อให้รองรับความต้องการการใชทรัพยากรของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงสิบปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริษัท อเมซอน กูเกิ้ล และ ไมโครซอฟต์ได้ถูกจัดอันดับให้เป็นบริษัทที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในปี 2010 (Andrew R Hickey, 2010)

Michael Armbrust et al (2011) ได้กล่าวถึงลักษณะการให้บริการของผู้ให้บริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 3 รายหลัก คือAmazon Web Services Microsoft Azure และ Google AppEngine โดยกล่าวถึงการให้บริการทรัพยากรและของผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในแต่ละผู้ให้บริการ โดยแบ่งตามรูปแบบ เช่น การให้บริการด้านการคำนวน (Computation model) การให้บริการด้านการเก็บรักษาข้อมูล (Storage model) การให้บริการด้านระบบเครือข่าย (Networking model) ซึ่งได้อธิบายลักษณะของการให้บริการไว้ดังนี้

Amazon EC2 เป็นการให้บริการฮาร์ดแวร์หรือคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual machine) ของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆของบริษัท อเมซอนโดยใช้บริการผ่านทางโปรแกรมควบคุม เช่น Remote Desktop Connection เป็นต้น แต่เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมสามารถได้ในระดับต่ำ (lowlevel of virtualization) จึงไม่สามารถจัดการสิทธิ์ในการใช้โปรแกรมได้ ทั้งยังมีปัญหาในการที่นักพัฒนาโปรแกรมจะสามารถประยุกค์พัฒนาโปรแกรมด้วยตนเองมาใช้กับระบบได้ ด้วยเหตุนี้ทำให้บริษัท อเมซอน มีปัญหาด้านความยืดหยุ่นทางพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำงานร่วมกับระบบอื่น บริษัท อเมซอนจึงได้พยายามแก้ปัญหานี้โดยการผลิตการบริการระดับสูงมากขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับ EC2 แต่ยังมีปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือและความล้าช้าในการพัฒนาอยู่ การให้บริการในส่วนนี้จึงไม่เป็นที่นิยมเท่ากับบริการอื่นๆของบริษัท อเมซอน

ในส่วนของบริษัทอื่นๆที่ให้บริการในลักษณะเดียวกัน เช่น Google AppEngine ของบริษัทกูเกิ้ลและ Force.com ของบริษัท เซลฟอส มีเป้าหมายทางธุรกิจที่ต่างออกไปโดยจะมีการให้บริการทางด้านการเก็บรักษาข้อมูลแยกส่วนกับการให้บริการทางด้านแอพลิเคชั่นอย่างชัดเจนเพื่อที่จะได้ตอบสนองความต้องการในเรื่องของความต้องการในด้านความเร็วของซีพียูที่แตกต่างกัน AppEngine ของบริษัท กูเกิ้ล มีลักษณะเด่นในเรื่องของความสามารถในการขยายระบบ เพิ่มจำนวนในการเก็บข้อมูล (MegaStore) อัตโนมัติซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้คำนวณในานที่ต้องการประสิทธิภาพในการคำนวณสูง โดยลักษณะดังกล่าวจะคล้ายคลึงกับการออกแบบ Force.com ซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อใช้งานกับธุรกิจที่สนับสนุนโดยฐานข้อมูล salesforce.com

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Microsoft's Azure ของบริษัท ไมโครซอฟต์ ถือว่าเป็นมีลักษณะการให้บริการที่มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับนักขียนโปรแกรมในการพัฒนาแอพลิเคชั่นบนการประมวลผลของผู้ให้บริการรายนี้จะใช้ .NET libraries และทำกา รประมวลผลโดยใช้ Common language Runtime โดยผู้ใช้สามารถเลือกภาษาในการพัฒนาได้ แต่จะไม่สามารถเลือกระบบปฏิบัติการได้ หากกล่าวถึงเรื่องของการติดตั้งระบบเครือข่ายแล้วยังถือได้ว่ายังต้องมีการเตรียมพร้อมเพื่อพัฒนาเรื่องของการติดตั้งเครือข่ายเพื่อให้รองรับกับแอพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่า บริษัท ไมโครซอฟต์ ยังอยู่ใช่วงของกำลังการพัฒนาเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

บริษัท Torris Harris (Torris Harris, 2010) ได้ทำการรวบรวมลักษณะการผู้ให้บริการ 5 รายใหญ่ โดยได้กล่าวถึง ประเภทของการให้บริการแพลตฟอร์มที่รองรับ และ รวมไปถึงภาษาที่รองรับ โดยดัดแปลงเนื้อหามาแสดงดังตารางดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบชนิด แพลตฟอร์ม และภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมของผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในแต่ละชนิด

	Amazon AWS	Google AppEngine	Microsoft Azure	Force.com
Cloud Service	PaaS IaaS	PaaS	PaaS IaaS	PaaS
Platform Supported	**Operating systems** • Red Hat Enterprise Linux • Windows Server 2003/2008 • Oracle Enterprise Linux • OpenSolaris • OpenSUSE Linux • Ubuntu Linux • Fedora Gentoo Linux • Debian • Software • IBM DB2 • IBM Informix Dynamic Server • Microsoft SQL Server Standard 2005 • MySQL Enterprise • Oracle Database 11g • Hadoop • Condor • Open MPI • Apache HTTP • IIS/Asp.Net • IBM Lotus Web Content Management	**Runtime** • Java Runtime Environment • Python Runtime Environment • **Features** • Integration with Google Accounts • URL Fetch • Mail • Memcache • Image Manipulation • Scheduled Tasks and Task Queues • XMPP • Blobstore (which supports objects upto 50MB in size) • **Software** • External software like AppServers Databases cannot be installed	**Operating systems** • Windows 7 • Windows Server 2008 • Windows Vista	**Software** • Unlimited real-time database customizations • Programmable user interface • Programmable cloud logic • Real-time workflow and approvals • Real-time web sites • Real-time mobile deployment • Integrated content library • Real-time analytics • Granular security and sharing

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบชนิด แพลตฟอร์ม และภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมของผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในแต่ละชนิด (ต่อ)

	Amazon AWS	Google AppEngine	Microsoft Azure	Force.com
	• IBM WebSphere Portal Server • IBM sMash • JBoss Enterprise Application Platform • Ruby on Rails • IBM WebSphere Application Server • Java Application Server • Oracle WebLogic • Wowza Media Server Pro • Windows Media Server • Zeus software			•
Languages Supported	Any	• Java • Python	• VB.NET • C# • PHP	• Apex • Java • VB.Net • Perl • PHP • Python • Ruby • Windows language including VBA

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับวิศวกรรมความรู้

วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineer) เป็นการหาความต้องการ การออกแบบ การควบคุมงานเขียนโปรแกรม การทดสอบ และการติดตั้งการใช้งานระบบความรู้หรือปัญญาประดิษฐ์ ประกอบไปด้วยเทคนิคและเครื่องมือโดยการนำความรู้ไปสร้างเป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีพฤติกรรมในการแก้ปัญหา หรือตัดสินใจคล้ายมนุษย์ ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ในรูปของระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบช่วยตัดสินใจ ระบบจัดการความรู้ และเอกสารความรู้ โดยมีกิจกรรมวิศวกรรมความรู้ ได้แก่ การหาและจับความรู้ การแสดงหรือแทนความรู้ การตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ และการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา และการหาเหตุผล

การสร้างแบบจำลองความรู้ KADS (Knowledge Analysis and Data Structuring) มีกระบวนการดังนี้

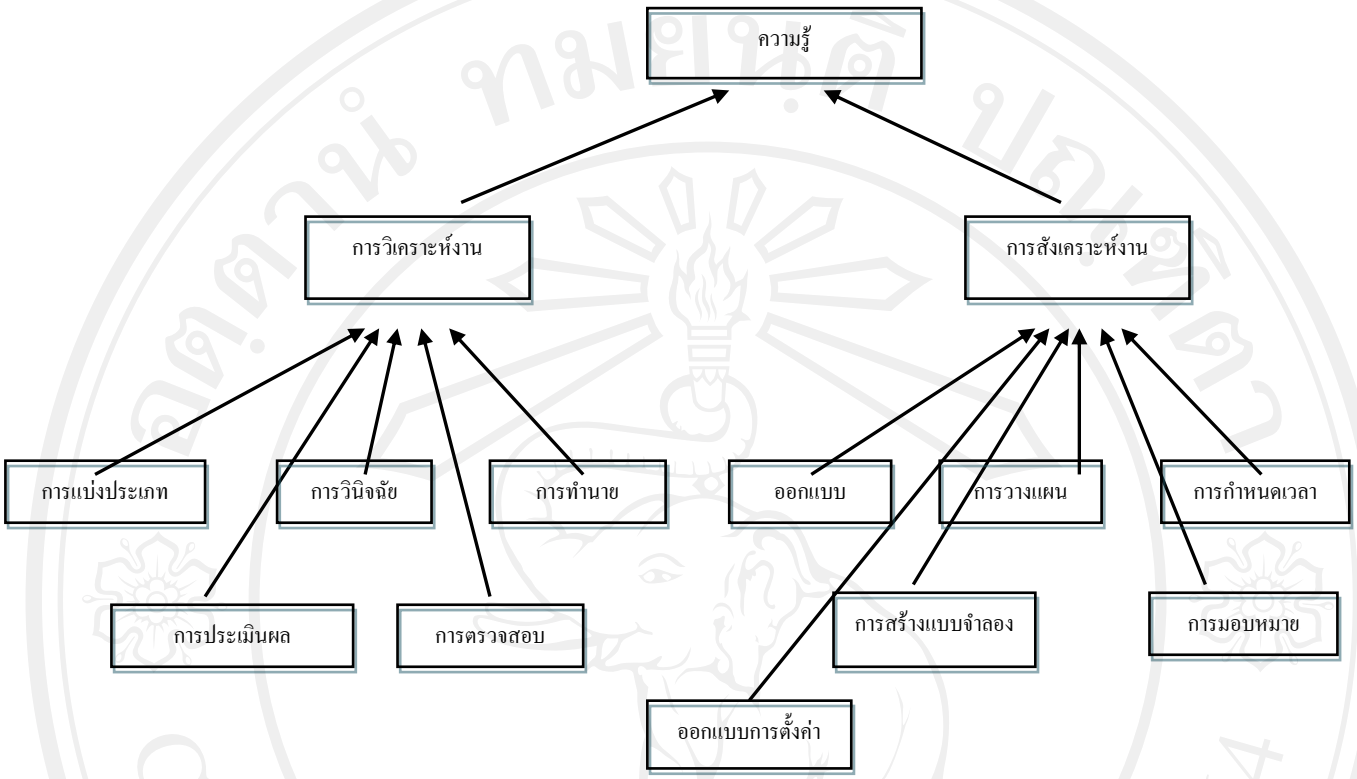
1) การจับความรู้ (Knowledge Capture)
2) การวิเคราะห์ความรู้ (Knowledge Analysis)
3) การสังเคราะห์ความรู้ (Knowledge Synthesis)
4) การนำความรู้ไปใช้ (Knowledge Utilization)

โดยจำลองความคิดหรือความรู้ของมนุษย์ ให้อยู่ในรูปแบบของแบบจำลองความรู้ (Knowledge Model) ที่มนุษย์ใช้ในการแก้ปัญหา ตัดสินใจ และเรียนรู้จากความรู้ที่สะสมในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) โดยความรู้ดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1) ระดับงาน (Task Level) คือความรู้เกี่ยวกับเป้าหมาย ของงานต่างๆ
2) ระดับคิด (Inference Level) คือความรู้ในขั้นตอนของการคิด
3) ระดับปัญหา (Domain Level) คือความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่คิดเฉพาะปัญหานั้นๆ หลักการที่เป็นเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลที่ใช้ในการทำงานแก้ปัญหาและตัดสินใจ

โดยใช้กรอบวิธีคิดนี้ไปใช้ในการดำเนินการตามวิธีการวิศวกรรมความรู้ CommonKADS ดังกล่าว คือ การจับความรู้ (Knowledge Capture) การวิเคราะห์ความรู้ (Knowledge Analysis) การสังเคราะห์ความรู้หรือสร้างแบบจำลองความรู้ (Knowledge Modeling) และการนำความรู้ไปใช้ตลอดกระบวนการสร้างระบบจัดการความรู้ จากนั้นนำไปเปลี่ยนถ่ายกับความรู้ชัดแจ้งที่สามารถค้นหาได้จากเอกสาร (Explicit Knowledge) อย่างเป็นระบบจนเกิดการสร้างและพัฒนาความรู้ใหม่ และสามารถนำไปใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจ และในการแก้ปัญหาหรือในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานต่อไป (Guus et al.,1999)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ความรู้ = Knowledge-Intensive task

การวิเคราะห์งาน = Analytic task

การแบ่งประเภทงาน = Classification

การประเมินผล = Assessment

การวินิจฉัย = Diagnosis

การตรวจสอบ = Monitoring

การทำนาย = Prediction

การสังเคราะห์งาน = Synthesis task

ออกแบบ = Design

ออกแบบการตั้งค่า = Configuration Design

การสร้างแบบจำลอง = Modeling

การวางแผน = Planning

การกำหนดเวลา = Scheduling

การมอบหมาย = Assignment

รูป 2.5 ลำดับขั้นของการจัดการความรู้ประเภทต่างๆ

(ที่มา : Guus et al.,1999)

2.2.1 วิศวกรรมความรู้แบบวิเคราะห์ (Synthesis) (Guus et al.,1999)

ลักษณะทั่วไปของวิศวกรรมความรู้แบบวิเคราะห์

เป้าหมาย เป็นการออกแบบชุดของความต้องการของระบบ

โครงสร้างของระบบ ระบบจะถูกวิเคราะห์โดยลักษณะทางกายภาพ การวางแผน และตารางงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อจำกัด และ ความต้องการ ในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบนั้น เราสามารถสร้างมาจากความต้องการ 2 ประเภทคือ ความต้องการแบบชี้เฉพาะ และความต้องการที่ผ่อนปรนได้ โดยที่ความต้องการแบบชี้เฉพาะจะมีข้อจำกัดและถูกนำเสนอในลักษณะเช่นเดียวกับ ข้อจำกัดของระบบ ซึ่งจะเป็นการบอกขอบเขตของความต้องการของระบบนั้นๆ บางครั้งข้อจำกัดแบบชี้เฉพาะจะถูกเรียกว่า ข้อจำกัดจากภายนอก ในส่วนของความต้องการที่ผ่อนปรนได้จะเป็นการบอกถึงข้อจำกัดและหน้าที่ต่างๆของระบบ

อินพุต กลุ่มของความต้องการ

เอ้าท์พุต ความต้องการของระบบในลักษณะการบรรยาย

หน้าที่ หลักการนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะและหน้าที่ที่ พึงมีในแอพลิเคชั่นที่จะสร้างขึ้นโดยหลักการนี้สามารถกำหนดขอบเขตของระบบได้อีกด้วย

2.3 ลักษณะทั่วไปของลอจิสติก

2.3.1 ความหมายของลอจิสติก

ลอจิสติก หมายถึง กระบวนการวางแผน การปฏิบัติการและการควบคุม การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลรวมถึงการให้บริการและสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดการบริโภคสินค้าเพื่อวัตถุประสงค์ในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค (จามร, 2550)

2.3.2 กิจกรรมหลักของลอจิสติก

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิและคณะ(2547:12-15) กล่าวถึงกิจกรรมหลักของลอจิสติก คือ กิจกรรมที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก ในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดกำเนิดไปยังจุดบริโภค ได้แก่

1. การบริการลูกค้า เป็นการส่งมอบสินค้าไปยังลูกค้าตามสถานที่ที่กำหนดโดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขและเวลาที่เหมาะสม

2. การพยากรณ์ยากรวางแผนอุปสงค์ เป็นการวางแผนการผลิตและการตลาด โดยอาศัยพื้นฐานการส่งเสริมการขายเพื่อเชื่อมต่อกับการวางแผนทางด้านการผลิตและการตลาด ซึ่งมักเกี่ยวข้องกันการพยากรณ์ปริมาณสินค้าจากผู้จัดส่งสินค้าและวัตถุดิบและปริมาณการส่งไปในตลาด

3. การบริหารคลังสินค้า เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงจัดการระดับสินค้าคงคลังซึ่งมีต้นทุนการดูแลสินค้าคงคลังสูง โดยเฉพาะในธุรกิจพาณิชยกรรมที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่มีเทคโนโลยีชั้นสูงรถยนต์และสินค้าตามฤดูกาล ซึ่งสินค้าเหล่านี้จะมีความล้าสมัยได้รวดเร็วมากและจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่ดีเพื่อลดต้นทุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การติดต่อสื่อสารด้านลอจิสติก เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับแต่ละหน่วยงานและองค์กรอย่างกว้างขวาง เช่น การติดต่อระหว่างกิจกรรมทางด้านลอจิสติก การติดต่อระหว่างหน่วยงานหลักภายในองค์กร การติดต่อระหว่างองค์กรกับผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบและลูกค้า การติดต่อระหว่างลูกค้าหรือผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบซึ่งไม่ได้ติดต่อกับกิจการโดยตรง

5. การจัดการวัตถุดิบ มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดระยะทางลดปัญหาคอขวดของระดับสินค้าคงคลัง ลดการสูญเสียและการสูญหาย ของวัตถุดิบ เกี่ยวข้องตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การปฏิบัติงานระหว่างผลิตภายในโรงงาน หรือการปฏิบัติงานสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า

6. กระบวนการสั่งซื้อ เกี่ยวข้องกับการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การตรวจสอบสถานะคำสั่งซื้อและการติดต่อสื่อสารไปยังลูกค้า การเปิดคำสั่งซื้อ และการส่งมอบสินค้า ตามคำสั่งซื้อนั้น รวมถึง การตรวจสอบยอดสินค้าคงคลัง เครดิตลูกค้า ได้มีการนำระบบการสั่งซื้ออัตโนมัติมาใช้ เช่น ระบบ EDI (Electronic Data Interchange), EFT (Electronic Funds Transfer) เป็นต้น

7. การหีบห่อและบรรจุภัณฑ์ เพื่อรักษา จัดเก็บและขนส่งตัวสินค้าได้อย่างสะดวกสบายเพื่อถ่ายทอดข้อมูลไปยังผู้บริโภคได้

8. อะไหล่และการให้บริการ เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการให้บริการหลังการขาย ได้แก่ การจัดส่งอะไหล่ไปยังผู้แทนจำหน่าย การจัดเก็บอะไหล่ไว้อย่าง และการตอบสนองต่อความต้องการอะไหล่และบริการอย่างรวดเร็ว

9. การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า เป็นการตัดสินใจที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนค่าขนส่งวัตถุดิบและสินค้า รวมถึงระดับการให้บริการเพื่อตอบสนองลูกค้า โดยพิจารณาสถานที่ตั้งของลูกค้า ผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบ ผู้ให้บริการขนส่ง จำนวน และค่าจ้างแรงงาน การให้ความร่วมมือจากภาครัฐ เป็นต้น

10. การจัดหาสินค้า/วัตถุดิบ เป็นการจัดซื้อ การบริหารอุปทาน การคัดเลือก ผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบ การเจรจาต่อรองราคา เงื่อนไข และปริมาณการสั่งซื้อ รวมถึงการประเมินคุณภาพของผู้จัดส่งสินค้า/วัตถุดิบ ซึ่งการซื้อวัตถุดิบและการบริการจากองค์กรภายนอกเพื่อรองรับการปฏิบัติงานตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการตลาด การขาย และลอจิสติก

11. การจัดการสินค้ารับคืน เป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าที่รับคืนจากลูกค้า เนื่องจากปัญหาตัวสินค้าเองหรือจากการเปลี่ยนใจของลูกค้า มีกระบวนการที่ซับซ้อนและสินค้า และเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก

12. ลอจิสติกย้อนกลับ เกี่ยวข้องกับการขนย้ายหรือทำลายขยะที่เกิดขึ้น จากการผลิต การจัดส่ง หรือกระบวนการบรรจุ ซึ่งอาจมีการจัดเก็บไว้ชั่วคราวขนส่งไปยังสถานที่ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

13. การจราจรและการขนส่ง เป็นการเลือกเส้นทางในการขนส่งประเภทต่างๆ เช่น ทางอากาศ ทางรถไฟ ทางน้ำ ทางรถบรรทุก หรือทางท่อ เพื่อสร้างความมั่นใจในว่าการขนส่ง มีความถูกต้องตามกฎระเบียบของภูมิภาคที่สินค้าส่งผ่านและการเลือกผู้ขนส่ง

14. คลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้า เป็นกิจกรรมด้านคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าเกี่ยวข้องกับการวางโครงสร้าง การออกแบบ ความเป็นเจ้าของ ระบบอัตโนมัติและการฝึกอบรมพนักงาน สถานที่อำนวยความสะดวก ทั้งด้านเวลาและสถานที่ ช่วยให้สินค้าที่ผลิตขึ้นได้ถูกพักเพื่อรอการบริโภค

2.3.3 ประเภทธุรกิจลอจิสติก

คำจำกัดความจากของลอจิสติกของ The Council of Logistics Management (LCM) คือ กระบวนการเคลื่อนย้ายและการลื่นไหล ของสินค้าและบริการ ทั้งภาคการผลิตและการบริการ ตลอดจนการจัดการขั้นสุดท้าย การขจัด การแปรสภาพหรือการนำสินค้ากลับมาใช้(กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิและคณะ(2547) เนื่องจากลอจิสติกมีขอบข่ายของความรับผิดชอบที่สูงขึ้น เช่น การขจัดหีบห่อวัตถุดิบเมื่อส่งสินค้าถึงจุดหมายปลายทาง และการกำจัดอุปกรณ์เก่าที่ไม่ใช้แล้ว เป็นต้น ธุรกิจลอจิสติกแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท (จามร, 2550) คือ

1. ผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor) รูปแบบการให้บริการเป็นแบบดั้งเดิมโดยการตัดช่วงงานแบ่งงานที่ไม่ซับซ้อนไปให้ผู้บริการภายนอกรับเหมาไปจัดการ ลักษณะงานไม่ต้องอาศัยทักษะหรือเทคโนโลยีมากนัก

2. ผู้ให้บริการลอจิสติก (Logistics Provider) รูปแบบการให้บริการเป็นกิจกรรมที่สัมพันธ์เป็นกระบวนการ ลักษณะงานมีความซับซ้อนกว่า Subcontractor ต้องใช้ทักษะความชำนาญเฉพาะด้าน และเทคโนโลยี แต่ผู้ว่าจ้างอาจใช้ผู้ประกอบการหลายราย และเข้าไปมีส่วนในการจัดการให้ผู้ประกอบการทางด้านลอจิสติกมีการเชื่อมโยงกัน

3. ผู้ประกอบการลอจิสติกบุคคลที่สาม (Third Party Logistics (3PL)) รูปแบบการให้บริการต้องอาศัยทักษะ และเครือข่ายธุรกิจในระดับ Global Network โดยมีเครื่องมือ เทคโนโลยี และการลงทุนสูง ลักษณะงานมีขอบเขตความรับผิดชอบที่กว้างขวาง เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้าง กับลูกค้า และการเชื่อมโยง

4.ผู้ประกอบการลอจิสติกบุคคลที่สี่ (Fourth Party Logistics (4PL)) รูปแบบการให้บริการเป็นผู้รับผิดชอบบริหารจัดการ ควบคุมผู้ให้บริการ 3PL ในแต่ละรายให้สามารถเชื่อมโยงการทำงานตามข้อตกลงกับลูกค้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.4 โครงสร้างธุรกิจลอจิสติกของไทย

การแบ่งการให้บริการของผู้ประกอบการในประเทศไทย เป็นไปตามลักษณะความเป็นมาและพัฒนาการของแต่ละธุรกิจไม่ได้ยึดถือเป็นรูปแบบหรือทฤษฎี สำหรับผู้ให้บริการซึ่งเป็นของคนไทยจะอยู่ในระดับ Subcontractor และ Logistics Provider จะมีเพียงน้อยรายสำหรับ Third Party Logistics ทั้งหมดเป็นของบริษัทข้ามชาติ โครงสร้างของผู้ให้บริการ (จามร, 2550) เป็นดังนี้

1. ผู้ประกอบการลอจิสติกแบบรับช่วงต่อ (Subcontractor Logistics Provider) ผู้ให้บริการรับเหมาช่วงงานต่อ เป็นการให้บริการลักษณะที่ความรับผิดชอบเป็นช่วงงานไม่รับผิดชอบตลอดกระบวนการ ซึ่งช่วงงานที่ให้บริการเป็นกิจกรรมที่ผู้ประกอบการเองมีความถนัดและมีความเชี่ยวชาญ ลักษณะของผู้ประกอบการมีดังนี้ ลักษณะธุรกิจ เป็นเจ้าของคนเดียว เป็นคนไทย และส่วนใหญ่เป็น SMEs หรืออาจเป็นการบริหารเป็นลักษณะครอบครัว อาจตั้งเป็นนิติบุคคลหรือไม่มีการจัดตั้งนิติบุคคล ประเภทของงานบริการ เป็นงานที่มีการเหมาะเป็นช่วง มีความเชี่ยวชาญเฉพาะอย่างเฉพาะอาชีพ เช่น ตัวแทนออกของ(Customers Broker) ผู้ให้บริการแรงงาน ติดฉลากติดบาร์โค๊ด แบ่งบรรจุ การยกขน ผู้ประกอบการขนส่ง (Road & Water Inland Transport) ผู้ประกอบการคลังสินค้า (Warehouse Provider) เป็นต้น

• ปัญหาของผู้ให้บริการประเภทนี้

1.) ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการลอจิสติก ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงเป็นผู้ให้บริการแบบ Logistics Provider

2.) ขาดความสามารถด้านการจัดการพื้นฐาน ขาดวิสัยทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ Supply Chain ไม่เข้าใจ Change Management

3.) ขาดเทคโนโลยีทางด้านการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.) ขาดเงินทุนหรือไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้

5.) กรณีใช้ทุนของตนเองมักมีการลงทุนโดยขาดหลักการและความรู้

2. ผู้ประกอบการลอจิสติก (Logistics Provider) เป็นการให้บริการโดยการรับงานจาก ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมโดยตรง ดำเนินการเองเฉพาะงานที่สำคัญ โดยส่วนงานที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญพิเศษจะให้ Subcontractor ทำ รวมถึงงานที่ไม่ต้องใช้ทักษะ ให้ผู้อื่นทำจะได้ต้นทุนที่ต่ำกว่าลักษณะของธุรกิจ จัดตั้งเป็นนิติบุคคล ส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติเป็นผู้ประกอบการไทยน้อยราย การบริหารจัดการจะเป็นเชิงระบบ

• ประเภทของงานบริหาร แยกออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่

1) ผู้ประกอบการสายการเดินเรือ หรือเอเย่นต์ขนส่งระหว่างประเทศ (Air-Sea Carriers Agency) ให้บริการขนส่งทางเรือ อากาศ และทางถนนระหว่างประเทศ โดยจะมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทรัพย์สินได้แก่ เรือ เครื่องบิน คลังสินค้า และ สินทรัพย์ถาวร เป็นของตนเอง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาการให้บริการประเภทอื่น ๆ เช่น กระจายสินค้า งานเกี่ยวกับ VMI และ งานที่เกี่ยวข้องกับลอจิสติกอย่างครบวงจร ลักษณะธุรกิจมีความเชี่ยวชาญงานขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ มีเครือข่ายทั่วโลกมีทุนมาก เป็นเจ้าของหรือเป็นเอเย่นต์สายการเดินเรือหรือเครื่องบินที่ให้บริการขนส่งสินค้า มีเทคโนโลยีสูง เปิดเสรีภาคบริการทั้งจาก WTO FTA รวมถึง Incoterms ซึ่งมีเงื่อนไขทางการค้าครอบคลุมถึง Term ที่เป็น DDP แต่ส่วนใหญ่เป็นธุรกิจต่างชาติ

2) ผู้ประกอบการ Freight Forwarder ให้บริการเป็นตัวแทนรับจัดการขนส่งและขยายขอบเขตการให้บริการ โดยอาศัยความต่อเนื่องของงานและการให้บริการอย่างครบวงจรมีต้นทุนสูงกว่าผู้ประกอบการสายการเดินเรือ มีการเชื่อมโยงระดับโลก มีเทคโนโลยีทั้งด้านการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงทรัพยากรมนุษย์ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับการร่วมทุนกับต่างชาติ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลอจิสติก บางบริษัทเป็นผู้รู้ให้คำแนะนำกับภาครัฐ

3) ผู้ให้บริการ License Customs Broker เป็นตัวแทนขนส่งของ (ชิปปิ้ง) มีขนาดของธุรกิจตั้งแต่ SMEs จนถึงขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยส่วนใหญ่แล้วบริษัทเป็นของคนไทย และบริษัทข้ามชาติ

• ปัญหาของผู้ให้บริการประเภทนี้

1) ขาดเครือข่ายทางธุรกิจในระดับโลก
2) ต้องทำการตลาดมากกว่าบริษัทข้ามชาติ
3) มีต้นทุนดำเนินงานสูง
4) ขาดความรู้ความเข้าใจในด้านการบริหารจัดการ
5) ทุนจำกัดและการเข้าถึงแหล่งเงินทุนทำได้ยาก
6) ขาดการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลง
7) ขาดเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ธุรกิจลอจิสติกกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

Jeffrey and Neidecker (2010)ได้ศึกษาประเด็นของการประยุกต์ใช้การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆกับธุรกิจลอจิสติกไว้ว่าปัจจุบันมีการแบ่งประเภทในการพัฒนาการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเพื่อใช้กับธุรกิจลอจิสติกอยู่ 2 แบบ คือ การประยุกต์การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจง โดยการพัฒนาในแบบนี้ได้ถูกเรียกว่าการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆตามแนวนอน (Horizontal Clouds) ซึ่งเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นการใช้

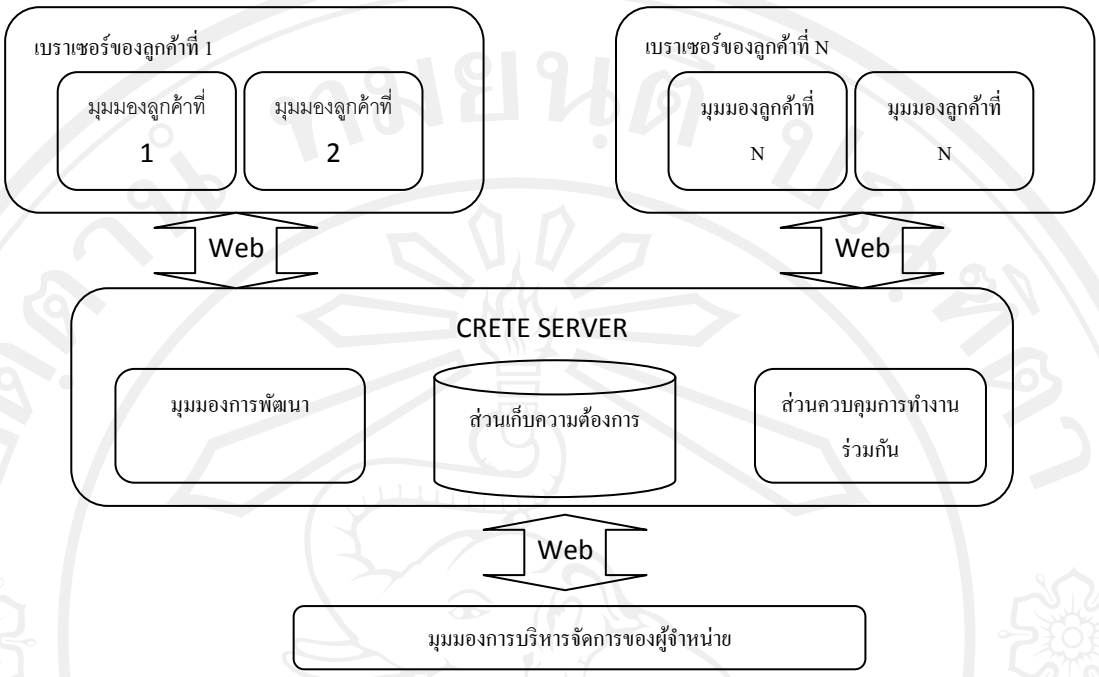
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

งานของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในแนวกว้าง โดยไม่คำนึงถึงเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ทางด้านธุรกิจ ซึ่งปัจจุบันมีการผลิตการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆลักษณะนี้ออกมามาก ส่วนการพัฒนาการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในอีกรูปแบบหนึ่งซึ่ง Jeffrey และ Neidecker สนใจ คือการพัฒนาการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีผลในแนวตั้ง (Vertical Clouds) โดยในการพัฒนาในรูปแบบนี้มีเป้าหมายในการประยุกต์การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในเชิงลึกคือเฉพาะเจาะจงในโดเมนที่สนใจ ซึ่งตรงกับเป้าหมายของงานวิจัยชิ้นนี้ที่จะประยุกต์การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมาใช้กับธุรกิจลอจิสติกในส่วนของการขนส่งและกระบวนการของลอจิสติก

Supara and Napat (2012) ได้เสนอวิธีการในการเลือกผู้ประกอบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆไว้ โดยเสนอขั้นตอนในการคัดเลือกออกเป็น สามขั้นตอนคือ ขั้นตอนในการค้นหาความต้องการพื้นฐานของธุรกิจลอจิสติก ขั้นการเลือกปัจจัยที่มีผลต่อธุรกิจลอจิสติก และขั้นตอนสุดท้ายการเลือกผู้ประกอบการที่เหมาะสมกับธุรกิจลอจอสติกส์โดยใช้มาตรวัดที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า โดยงานวิจัยนี้ได้อาศัยหลักการดังกล่าวมาเพื่อใช้ในการหาคำตอบในการเลือกผู้ประกอบการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่เหมาะสมกับธุรกิจลอจิสติก

Xin and Li (2011)ได้กล่าวถึงการเทคนิคของการสืบค้นความต้องการ (Requirement Elicitation Technique) ที่ใช้ในการสืบค้นความต้องการของความต้องการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในแบบการให้บริการแอพลิเคชั่น (Software as a Service : SaaS)ไว้โดยการสร้างโมเดลในการสืบค้นความต้องการที่ชื่อว่า Clients' Requirement Elicitation Technique (CRETE) โดยการสร้างเว็บขึ้นมาเพื่อตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแอพลิเคชั่น โดยชุดของคำตอบที่ได้จะเป็นคำตอบลักษณะถูกหรือผิดเท่านั้น จากนั้นจึงนำคำตอบที่ได้มาหาค่าน้ำหนักและสร้างกฎความสัมพันธ์ โดยรูปแบบของระบบ CRETE แสดงดังภาพต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



เบราเซอร์ของลูกค้า = Client browser

มุมมองลูกค้า = Client private view

มุมมองการพัฒนา = View Generator

ส่วนเก็บความต้องการ = Requirement Repository

ส่วนควบคุมการทำงานร่วมกัน = Collaboration Controller

มุมมองการบริหารจัดการของผู้จำหน่าย = Vendor's Management View

รูป 2.6 เฟรมเวิร์คของ CRETE

(ที่มา : Xin and Li, 2011)

Ang Li and Srikanth (2010) ได้เปรียบเทียบผู้ให้บริการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ โดยเริ่มจากการแบ่งการบริการพื้นฐานออกเป็นสี่การให้บริการหลักคือ

1) การให้บริการด้านการคำนวน (Elastic compute cluster) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัดที่แสดงถึงประสิทธิภาพของกรประมวลผลแบบกลุ่มเมฆประเภทนี้คือ

Benchmark finishing time เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ในการวัดมาตราฐานของความเร็วที่ใช้ในการรันแอพลิเคชั่นในแต่ของงานแต่ละงาน (Benchmark task) โดยวัดจากความเร็วในการเข้าถึงทรัพยากร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Cost เป็นตัวชี้วัดที่กล่าวถึงในเรื่องมาตราฐานของการเงินของงานในแต่ละงาน โดยเปรียบเทียบจากการให้บริการของผู้ให้บริการในแต่ละประเภท

Scaling latency เป็นตัวชี้วัดที่กล่าวถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวของระบบ

2) การให้บริการด้านการเก็บรักษาข้อมูล (Persistent storage) การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆประกอบด้วยการให้บริการพื้นฐาน สามประเภทใหญ่ๆ คือ table blob และ queue โดยในการให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในรูปแบบมีประกอบไปด้วยตัวชี้วัดสามรูปแบบคือ

Operation response time โดยตัวชี้วัดนี้วัดจากเวลาที่ใช้กับในการกระทำที่เกิดขึ้นในการเก็บรักษาข้อมูล (storage operation) เช่นการ query เป็นต้น

Time to consistency เป็นตัวชี้วัดของเวลาที่เกิดขึ้นระหว่างการอ่าน หรือ บันทึกข้อมูลลงในหน่วยความจำ

Cost per operation ตัวชี้วัดนี้กล่าวถึงราคาที่เกิดขึ้นในการให้บริการการเก็บรักษาข้อมูล

3) การให้บริการในของการเชื่อมต่อภายใน (Intra-cloud network) การให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในลักษณะการให้บริการภายในองค์กร

4) การให้บริการการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์รวมข้อมูลไปยังสถานที่อื่น (Wide-area network) การให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในลักษณะการให้บริการภายนอกองค์กร

โดยการให้บริการทั้งสองแบบหลังนี้ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการให้บริการด้านเครือข่าย ต่อมาให้บริการพื้นฐานทั้งสี่ประเภทนี้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างมาตรวัดเพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆได้โดยได้ทำการแบ่งมาตรวัดออกเป็นสามประเภทหลัก คือ

1. มาตรวัดเกี่ยวกับการคำนวน (Computation Metrics) โดยมาตรวัดนี้เป็นการวัดประสิทธิภาพของการให้บริการด้านการคำนวณ
2. มาตรวัดทางด้านการเก็บข้อมูล (Storage Metric) โดยมาตรวัดนี้เป็นมาตรวัดประสิทธิภาพของการให้บริการด้านการเก็บรักษาข้อมูล
3. มาตรวัดที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย (Network Metrics) โดยมาตรวัดนี้เป็นมาตรวัดประสิทธิภาพของการให้บริการระบบเครือข่าย

งานวิจัยดังกล่าวจึงได้นำเอามาตรวัดข้างต้นมาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแต่ละผู้ให้บริการ โดยได้นำเสนอวิธีการในการวัดประสิทธิภาพของมาตรวัดในแต่ละประเภท แต่มิได้วิเคราะห์ถึงจุดเด่นของผู้ให้บริการในแต่ละราย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

งานวิจัยนี้จึงนำหลักการดังกล่าวมาใช้ประกอบการวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผู้ประกอบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆโดยนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจลอจิสติกเพื่อจะได้มาซึ่งมาตรวัดที่ต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการมีการสร้างธุรกิจลอจิสติก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved