บทที่2

หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆเป็นแนวคิดสำหรับแพลทฟอร์มของระบบคอมพิวเตอร์ในยุคหน้า เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ใช้ในการลดภาระด้านการลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) ทั้งการใช้งานในระดับองค์กรธุรกิจ (Corporate Users) และ ผู้ใช้ระดับส่วนบุคคล (Individual Users) โดยเป็นหลักการนำทรัพยากรของระบบไอที ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มาแบ่งปันในรูปแบบการให้บริการ (Software As A Services:SaaS) ในระดับการประมวลผลผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงหรือติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ ตลอดจนซอฟต์แวร์แอพพลิเคชั่นจำนวนมาก ๆ เพื่อการทำงานที่ซับซ้อน แต่สามารถใช้บริการประมวลผล และแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ จากผู้ให้บริการระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ และชำระค่าบริการตามอัตราการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นในอนาคตบริการด้านไอทีจะมีลักษณะเป็นบริการสาธารณูปโภคพื้นฐานเช่นเดียวกับบริการไฟฟ้า หรือโทรศัพท์ (Utilities Services)(Qi Z.,L.,and R.Boutaba, 2010)ตัวอย่างเช่นบริการโฮสต์เว็บไซต์ ในอดีตจะถูกกำหนดด้วยขนาดของพื้นที่ และความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าชมพร้อมกัน แต่ในสภาพแวดล้อมการให้บริการโฮสต์เว็บไซต์บนกลุ่มเมฆ ขนาดของพื้นที่และความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าชมจะสามารถปรับเพิ่มลดขนาดได้มาก ๆ (Massively Scalable) และอัตราค่าบริการจะถูกคำนวณตามขนาดพื้นที่ที่ใช้งานจริง และจำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละรอบบิล

สภาพแวดล้อมของระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ จำเป็นต้องพัฒนาประสิทธิภาพและความสามารถของการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตให้มีศักยภาพด้านอัตราความเร็วและเสถียรภาพเพื่อยกระดับการแลกเปลี่ยน (Share) จากระดับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Share) บนสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน สู่การแลกเปลี่ยนในระดับแอพพลิเคชั่น (Application Share) บนสภาพแวดล้อมแบบกลุ่มเมฆในอนาคต

คำจำกัดความของระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในวงการไอทีตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 1990 โดยเมื่อต้นปี 2007 เดลล์ได้ยื่นขอจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

"Cloud Computing" สำหรับผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ประเภทศูนย์ข้อมูล (Data Center) และสภาพแวดล้อมของระบบประมวลผลที่ปรับเปลี่ยนขนาดได้ขนาดใหญ่ (Mega-scale computing environment) แต่ในที่สุดเมื่อ สำนักสิทธิบัตรและเครื่องหมายการค้าแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Patent and Trademark Office : USPTO) ได้ใช้เวลาพิจารณากว่า 1 ปี การยื่นขอจดทะเบียนของเดลล์ได้รับการปฏิเสธโดย USPTO ระบุว่า ระบบปฏิบัติการกลุ่มเมฆเป็นคำที่ใช้กันโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมไอที หมายถึงแอพพลิเคชั่นการประมวลผลทางไกล (Remote Computing Applications)

ทั้งนี้กลุ่มเมฆเปรียบเสมือน เครือข่ายอินเตอร์เน็ต กลุ่มเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเชื่อมโยงกันเป็นผืนเมฆเดียวกันห่อหุ้มโลกใบนี้ไว้ เช่นเดียวกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่มีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากหลายเครื่องจากทั่วทุกมุมโลกเป็นเครือข่ายใยแมงมุมขนาดใหญ่ นอกจากนี้กลุ่มเมฆยังทำหน้าที่ "ปิดบังซ่อนเร้น" ไม่ให้เรามองเห็นสิ่งที่เกิดขึ้น ณ จุดที่สูงขึ้นไป กระบวนการควบแน่นไอน้ำเป็นปุยเมฆ ปรากฏการณ์ฟ้าร้อง ฟ้าแล่บ ฟ้าผ่า เกิดขึ้นได้อย่างไร เป็นสิ่งที่มนุษย์บนพื้นโลกไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพียงแต่ได้รับผลลัพธ์ที่เกิดเป็นปริมาณน้ำฝน ได้ยินเสียงฟ้าร้อง ได้เห็นแสงฟ้าแล่บ และฟ้าผ่า โดยไม่จำเป็นต้องรับรู้ หรือเกี่ยวข้องกับกิจกรรมเบื้องบนนั้น ซึ่งเปรียบเสมือนระบบเสมือนจริง (Virtualization) ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ทำหน้าที่เพียงติดต่อส่วนของผู้ใช้ (User Interface) เพื่อแสดงผลและรับคำสั่ง และสื่อสารไปยังบริการต่าง ๆ บนกลุ่มเมฆคอมพิวเตอร์ เพื่อการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ประมวลผล และ ใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Programs) ที่หลากหลายและในสภาพแวดล้อมของระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ การจัดการงานหนึ่งชิ้น ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์โปรแกรมแอพพลิเคชั่น เพียงแต่ต้องมีอุปกรณ์ (Device) ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเตอร์เน็ต เช่นเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์แบบ VOIP โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือ PDA ก็จะสามารถใช้บริการซอฟต์แวร์จากผู้ให้บริการผ่านเซิร์ฟเวอร์หลายเครื่องบนเครือข่าย ในรูปแบบการประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Computing) เช่นเริ่มต้นจากการดึงข้อมูล (Data) อาจถูกเรียกจากดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในประเทศ จากนั้นข้อมูลชุดดังกล่าวจะถูกส่งไปประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์บนเซิร์ฟเวอร์อีกตัวหนึ่งในต่างประเทศ หมายความว่ากระบวนการทำงานใด ๆ ก็ตามจะเริ่มรับคำสั่ง (Input) จากผู้ใช้ การประมวลผลที่ซับซ้อนมาก ๆ อาจเกิดบนเซิร์ฟเวอร์มากกว่า 1 เครื่องบนอินเตอร์เน็ต จากนั้นจึงนำผลที่ได้ส่งกลับไปเป็นผลลัพธ์ (Output) บนหน้าจอของผู้ใช้ อุปกรณ์ของผู้ใช้จึงทำหน้าที่เป็นเพียงเทอร์มินัลแบบกราฟฟิกที่ติดต่อผู้ใช้ผ่านเว็บบราว์เซอร์

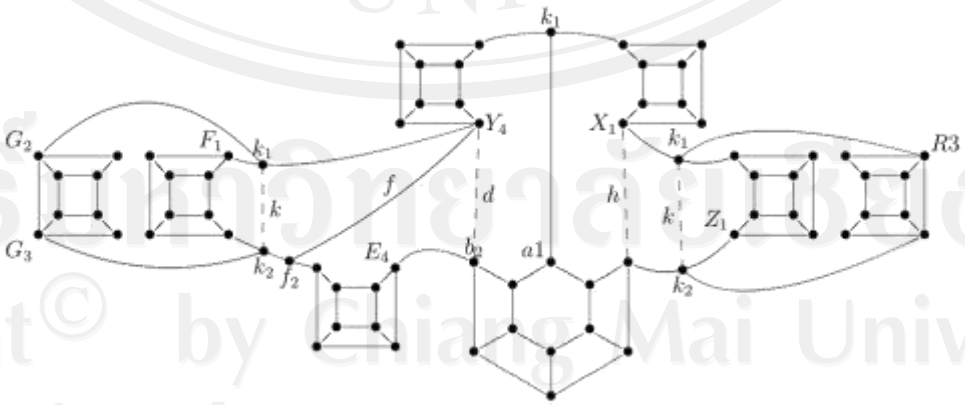
ระบบประมวลกลุ่มเมฆ อาจสับสนว่าเหมือนหรือแตกต่างจากระบบประมวลแบบกริด (Grid Computing) ไอบีเอ็มได้ให้ความเห็นไว้ว่าระบบประมวลผลแบบกริด เป็นการนำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสามารถของคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันเพื่อแบ่งปันประสิทธิภาพเช่นเดียวกับระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ อย่างไรก็ตามระบบประมวลผลแบบกริดเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับงานเฉพาะทาง กล่าวคือเป็นการสร้างเครือข่ายเพื่องานใดงานหนึ่ง สำหรับองค์กรใดองค์กรหนึ่งเท่านั้น แต่ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันหมดทั้งอินเตอร์เน็ต และทำงานร่วมกัน เพื่อให้บริการที่หลากหลายรูปแบบแก่ผู้ใช้ทั่วทุกมุมโลก (Cloud computing fundamentals, 2010)

2.2 การประมวลผลในงานวิทยาศาสตร์ (Scientific Computing)

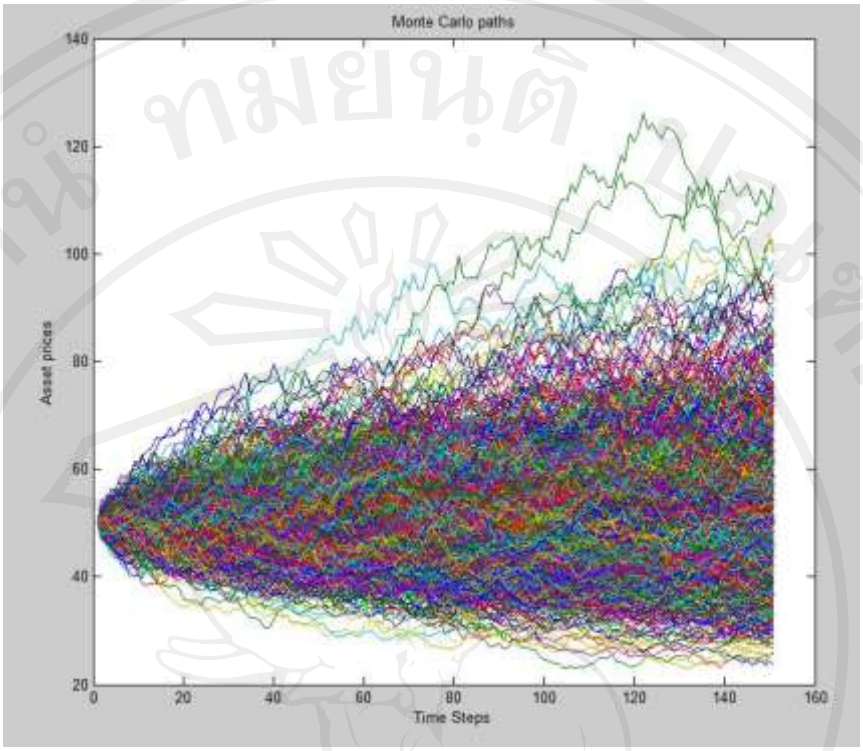
การประมวลผลในงานวิทยาศาสตร์ (Scientific Computing) เป็นสาขาวิชาที่แตกแขนงออกมาจากวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยเป็นสาขาวิชาที่กล่าวถึงโมเดลทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) กับเทคนิคการวิเคราะห์เชิงประมาณ (Quantitative analysis techniques) ซึ่งจะอาศัยคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และหาคำตอบ นับว่าเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ หรือไม่ว่าจะเป็นการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ที่มีความสลับซับซ้อนมาก และการปรับปรุงโมเดลทางคณิตศาสตร์(Model optimization) ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่สิ่งที่กล่าวมานั้นจะขาดสิ่งที่เป็นหัวใจหลักของการประมวลผลในงานวิทยาศาสตร์ (Scientific Computing) ไปไม่ได้เลยก็คือ โมเดลทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือในการคำนวณฯ ซึ่งในปัจจุบันมีโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ถูกคิดค้นขึ้นมากมายให้เราได้เลือกใช้ เช่น Graph theoretic, Monte Carlo methods, Linear programming, Numerical linear algebra, Newton's method, Taylor seriesและ Discrete Fourier transformเป็นต้น และในส่วนของเครื่องมือในการคำนวณฯ ก็จะมีดังนี้ MATLAB, Mathematica, SciLab, GNU Octave และ Python (programming language) เป็นต้น (G. Hager and G. Wellein, 2010) และ (Yang X. S., 2008)



รูป 2.1 ภาพแสดงไดอะแกรมของทฤษฎีกราฟ

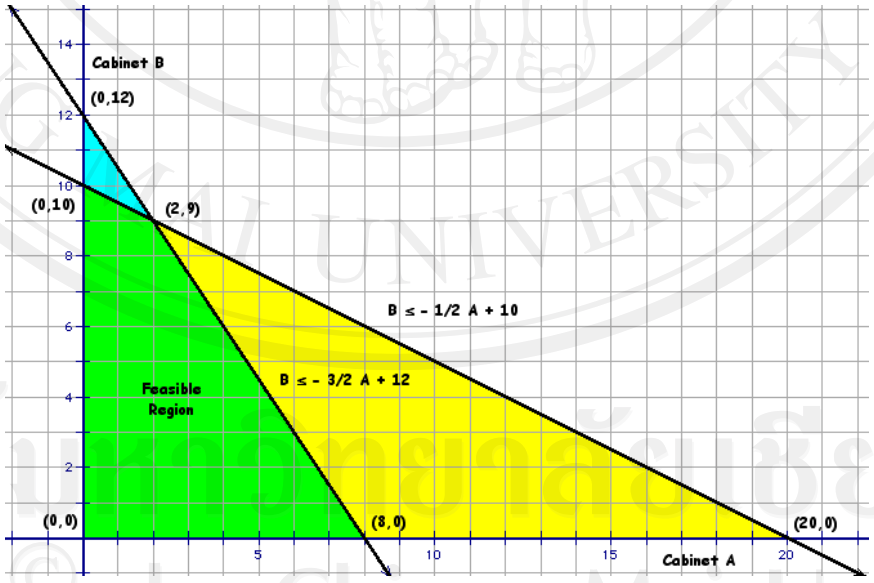
(ที่มา :M. Behzad, G. Chartrand, and L. Lesniak, 1991)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.2 ภาพแสดงผลการคำนวณจากการใช้ Monte Carlo methods

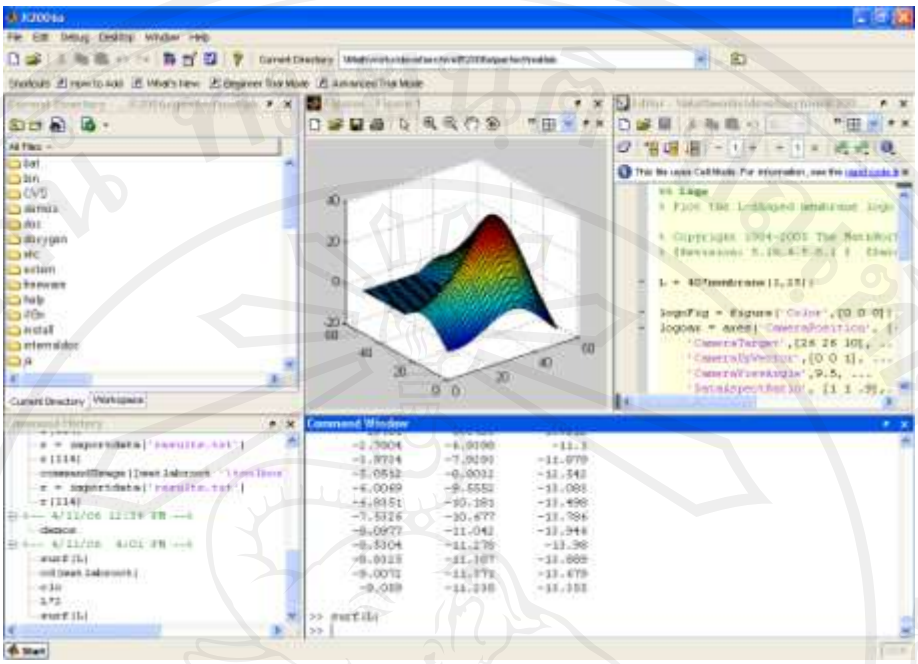
(ที่มา : Approaches to implementing Monte Carlo methods in MATLAB, 2011)



รูป 2.3 ภาพแสดงผลการคำนวณจากการใช้ Linear Programming

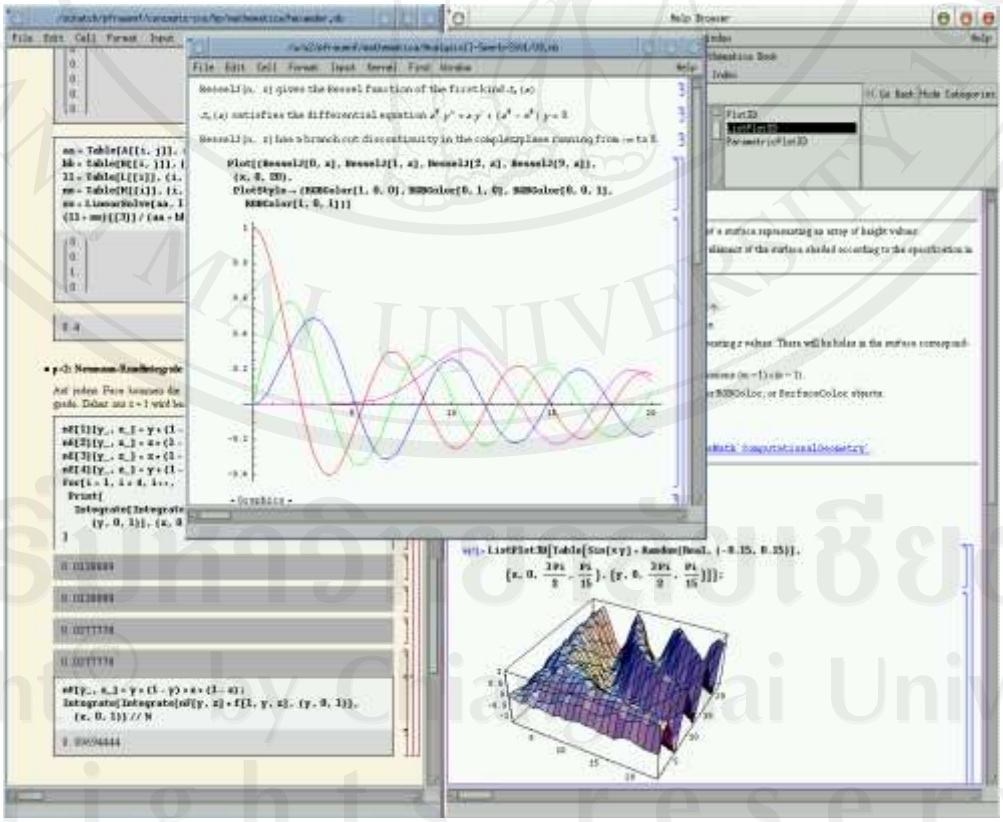
(ที่มา : Linear Programming, 2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.4 ภาพแสดงผลการคำนวณจากการใช้เครื่องมือ MATLAB

(ที่มา: MATLAB, 2012)

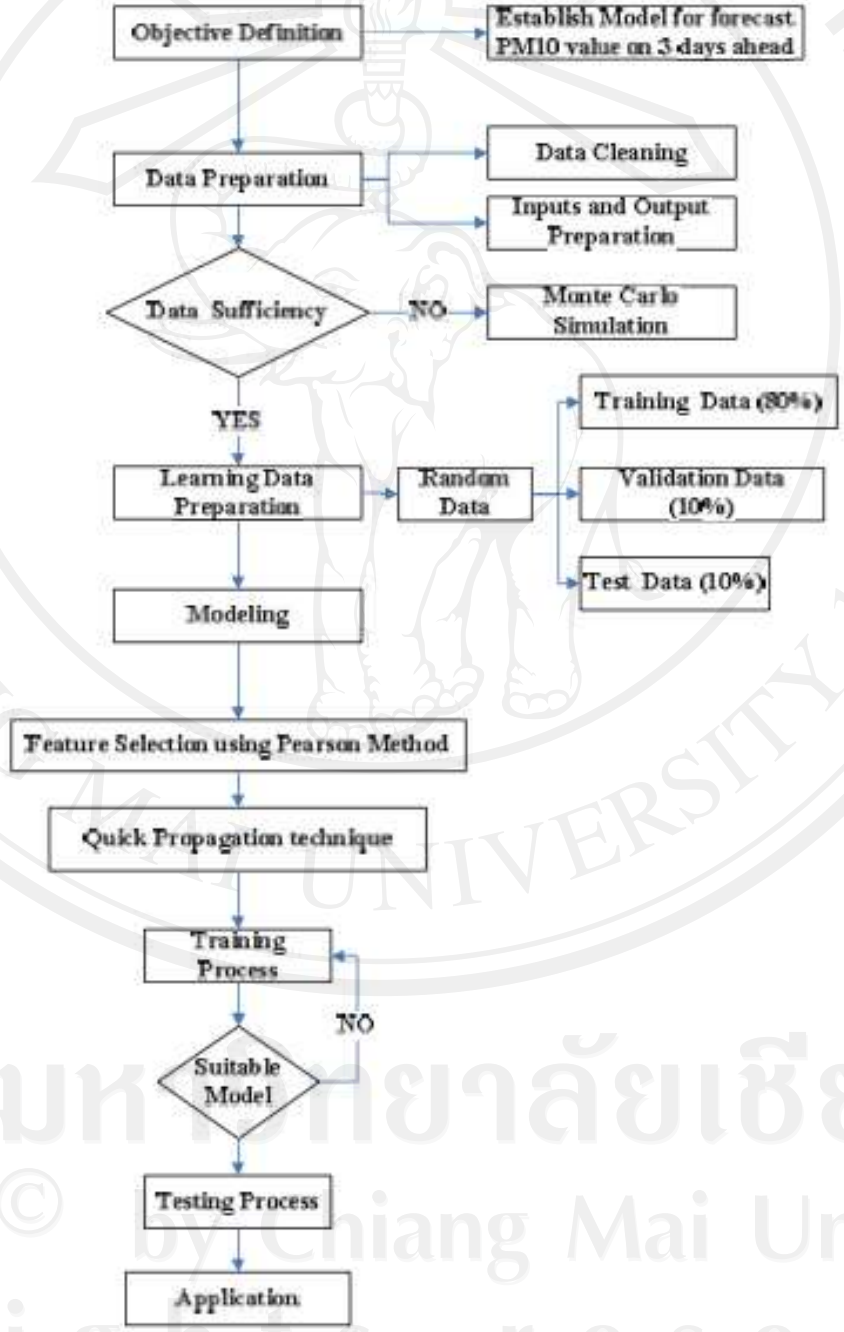


รูป 2.5 ภาพแสดงผลการคำนวณจากการใช้เครื่องมือ Mathematica

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.1 ตัวอย่างการประมวลผลในงานวิทยาศาสตร์

ในปี พ.ศ. 2554 ได้มีกลุ่มนักวิจัยได้ทำการทดลองจำลองการเกิดหมอกควันในจังหวัดเชียงใหม่ โดยพิจารณาจากจุดการเกิดไฟป่าในภูมิภาคใกล้เคียง และใช้โมเดล Neural Network ในการคำนวณหาปริมาณ PM10 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (Chaicharn, J.et al., 2010)ดังจะเห็นได้จากรูปไดอะแกรมด้านล่าง



รูป 2.6 ภาพแสดงไดอะแกรมของการจำลองการเกิดหมอกควันฯ

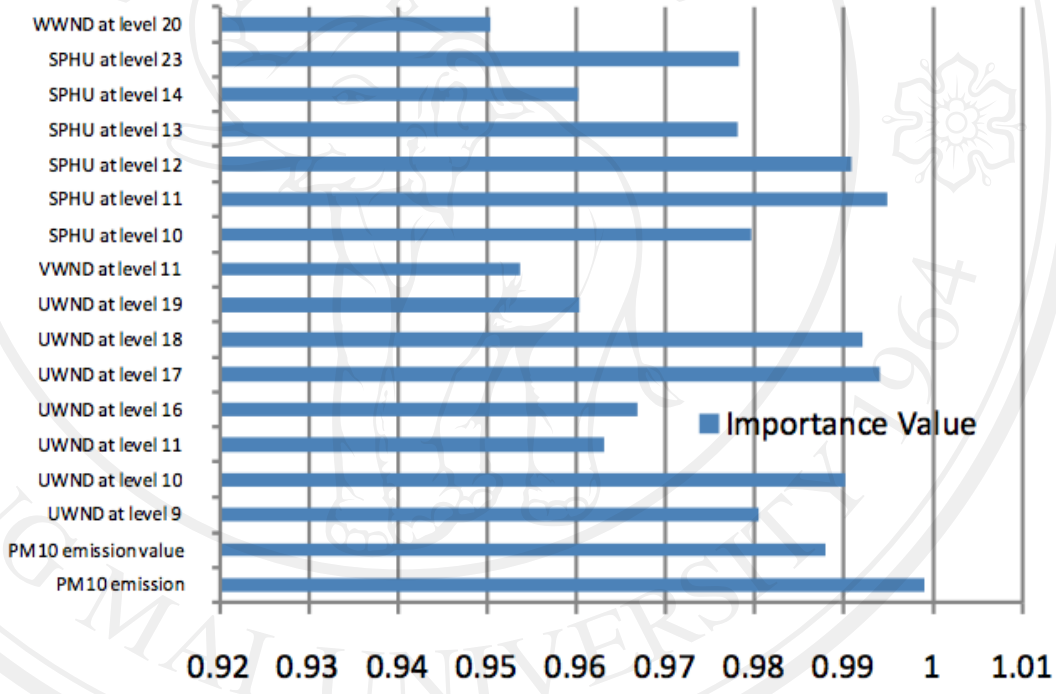
(ที่มา :Chaicharn, J.et.al., 2010)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยงานวิจัยดังกล่าวนี้ได้มีการแบ่งขั้นตอนไว้ดังนี้คือ

1. ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลดิบที่จำเป็นต้องใช้
2. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลให้พร้อมใช้งาน
3. ขั้นตอนการสร้างโมเดลโดยอาศัยข้อมูลในการสอน
4. ขั้นตอนการทดสอบโมเดลกับข้อมูลจริง

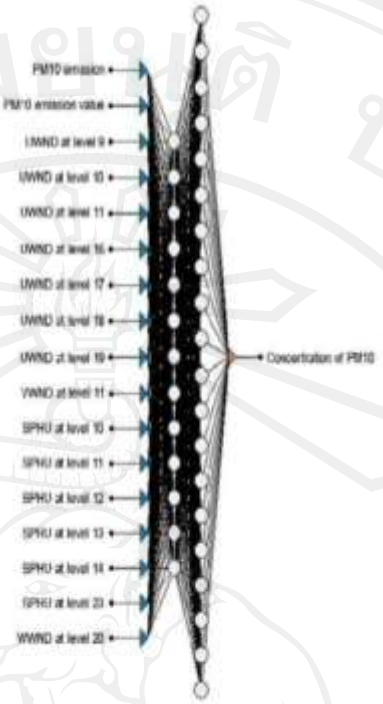
ซึ่งผลจากคำนวณนั้นจะได้ออกมาเป็นลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวที่เรานำเข้าไปคำนวณดังรูปด้านล่างนี้



รูป 2.7 ภาพแสดงการสรุปตัวแปรที่สำคัญของการจำลองการเกิดหมอกควันฯ

(ที่มา: Chaicharn, J.et al., 2010)

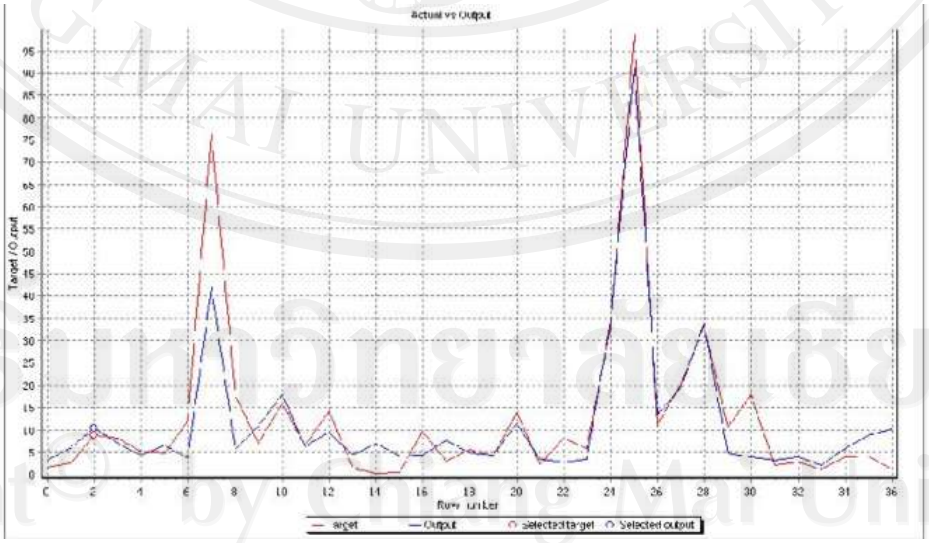
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.8 ภาพแสดงความสัมพันธ์ในตัวแปรที่สำคัญของการจำลองการเกิดหมอกควันฯ

(ที่มา: Chaicharn, J.et al., 2010)

จากนั้นในขั้นตอนการทดสอบโมเดลนั้นจะมีนำข้อมูลจริงนำกลับเข้าไปโมเดลที่ได้อีกครั้ง เพื่อที่จะดูว่าผลที่ได้นั้นใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากน้อยเท่าใดดังรูปด้านล่าง

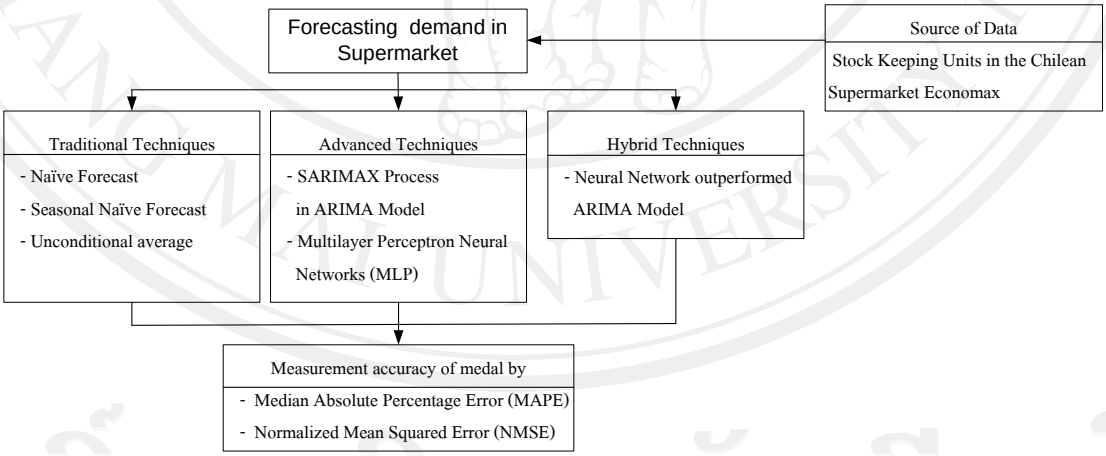


รูป 2.9 ภาพแสดงการทดสอบโมเดลของการจำลองการเกิดหมอกควันฯ

(ที่มา: Chaicharn, J.et al., 2010)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อีกหนึ่งตัวอย่างในงานบริหารการเก็บคงคลังด้วยการพยากรณ์ปริมาณคงคลังที่เหมาะสมที่สุดโดยผลการวิจัยของ Arburto, L. และ Weber, R. ได้ทำการพยากรณ์ความต้องการในการเก็บรักษาสต็อกด้วยแบบจำลองอารีมากับโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อปรับปรุงการบริหารห่วงโซ่อุปทานใน Chilean Supermarket Economax โดยซุปเปอร์มาร์เก็ตนี้มีการเก็บรักษาสต๊อกที่แตกต่างกันประมาณ 5,000 SKUs ซึ่งถือว่ามีขนาดใหญ่มาก เพื่อที่จะจัดหาชนิดของสินค้าที่มีความหลากหลายต่อลูกค้าด้วยราคาที่สามารถแข่งขันได้ ซุปเปอร์มาร์เก็ตนี้จึงต้องมีการบริหารห่วงโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความยากในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยมากมาย เช่น ราคาขาย การส่งเสริมการขาย ดัชนีฤดูกาล วันหยุด อากาศ ราคาของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน และโปรโมชั่นของผู้แข่งขัน โดยในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่พยากรณ์ความต้องการในซุปเปอร์มาร์เก็ต โดยตัดสินใจพิจารณาจากระยะเวลาการซื้อและปริมาณการซื้อ วิธีในการแก้ไขปัญหาความต้องการที่หลากหลายมีดังนี้คือ (1) ตัวแทนแต่ละห่วงโซ่สามารถเพิ่มระดับคงคลังของตัวเองได้ (2) ตัวแทนทุกรายในห่วงโซ่มีความร่วมมือกันระหว่างกัน (3) พยากรณ์ความต้องการตามความน่าเชื่อถือของกระบวนการที่มีต้นทุนคงคลังต่ำตลอดจนห่วงโซ่อาหาร ซึ่งโครงข่ายประสาทเทียมสามารถแก้ไขปัญหาในขอบเขตที่แตกต่างกันได้ เช่น การพยากรณ์ตามอนุกรมเวลา แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายสามารถหาผลของดัชนีการพยากรณ์ในการแลกเปลี่ยนสต็อกและพยากรณ์การขาย

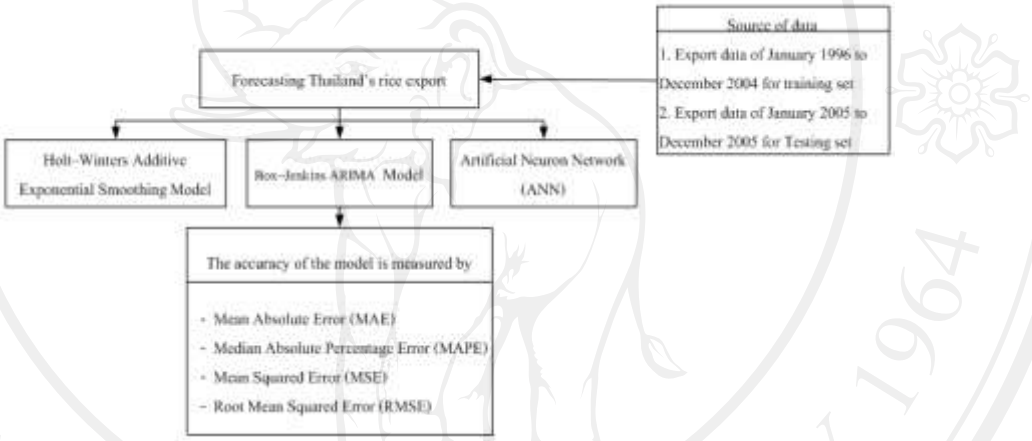


รูป 2.10 การพยากรณ์ความต้องการสินค้าในซุปเปอร์มาร์เก็ต

จากผลงานวิจัยของ Co, H.C. และBoosarawongse, Rที่ทำการพยากรณ์การส่งออกข้าวของประเทศไทยโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมกับวิธีอนุกรมเวลาแบบ การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลและอารีมา เพื่อค้นหาแบบจำลองที่สามารถจำลองผลการยอมรับในอนาคต โดยประเมินผลพยากรณ์จากค่าความผิดพลาด (MAE, MSE, MAPE, และ RMSE) ซึ่งวัตถุประสงค์หลัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2 ข้อ คือ ทดสอบโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์การส่งออกข้าวจากประเทศไทย และประเมินผลการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์ในอนาคต ข้าวที่ไทยส่งออก ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าวขาว ข้าวเหนียว และข้าวนึ่ง (Parboiled rice) ข้อมูลที่ใช้พยากรณ์เป็นข้อมูลการส่งออกประจำเดือนของข้าวหอมมะลิรวมกับข้าวขาว จึงรวมข้อมูลเป็น 3 กลุ่ม (ข้าวหอมมะลิ+ข้าวขาว, ข้าวเหนียว และข้าวนึ่ง) ข้อมูลอนุกรมเวลาในการศึกษานี้มาจากสมาคมส่งออกข้าวในประเทศไทย โดยเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ จากแบบจำลอง 3 วิธี คือ วิธีอนุกรมเวลาแบบการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลแบบจำลองบอกซ์-เจนกินส์และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม โดยข้อมูลที่ทำการศึกษา ครอบคลุมตั้งแต่เดือนมกราคม 1996 จนถึงธันวาคม 2004 และข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2005 จนถึงธันวาคม 2005 สำหรับการทวนสอบแบบจำลองดังรูป 2.11



รูป 2.11 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าว

แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้น โดยโหนดของปัจจัยนำเข้า มี 10 โหนด คือ (1) ข้อมูลการส่งออกข้าวเดือนในปัจจุบัน (2) ค่าสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างปริมาณการส่งออกข้าวในเดือนปัจจุบันกับเดือนก่อนหน้า (3) สัญลักษณ์ของความแตกต่างระหว่างปริมาณการส่งออกข้าวในเดือนปัจจุบันกับเดือนก่อนหน้า (แปรรหัสได้ดังนี้ คือ ความแตกต่างเป็นบวก เท่ากับ 0.8 ความแตกต่างเป็นบวก เท่ากับ 0.2 และไม่เปลี่ยนแปลง เป็น 0) (4) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนของปริมาณการส่งออกข้าว (5) ค่าสัมบูรณ์ความแตกต่างของข้อมูลค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนแรก ที่อยู่ตรงกลาง (6) แปรรหัสสัญลักษณ์ของข้อมูลค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนแรก ที่อยู่ตรงกลาง (7) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือนของปริมาณการส่งออกข้าว (8) ค่าสัมบูรณ์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือนแรก ที่อยู่ตรงกลาง (9) แปรรหัสสัญลักษณ์ของข้อมูลค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือนแรก ที่อยู่ตรงกลางและ (10) ดัชนีฤดูกาลสำหรับปริมาณการส่งออกข้าวในเดือนถัดไปโดยชั้นผลลัพธ์ประกอบด้วย 1 โหนด คือปริมาณการส่งออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้าวเดือนต่อมา และประกอบด้วยชั้นซ่อน 5 ชั้น โดยใช้รูปแบบการฝึกสอนแบบแพร่ย้อนกลับซึ่งใช้อัลกอริทึมเกรเดียนท์แนวลง (Gradient Descent Algorithm) เพื่อคำนวณค่าผิดพลาดของชุดการเรียนรู้ที่เหมาะสม

นอกจากนั้นยังมีผลงานวิจัยของ Lee, Y.H.,et.al.ที่ได้ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการกำหนดปริมาณการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการตามใบสั่งซื้อเพื่อให้ทราบถึงปริมาณความต้องการที่มีจำนวนมากเกินไปของใบสั่งซื้อ (Surplus Demand) เทคนิคที่ใช้คือโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ โดยปัจจัยนำเข้าเป็นการเรียนรู้ข้อมูลในอดีตของผู้ซื้อและผู้ผลิต โดยโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้น มี 6 ปัจจัยนำเข้า ค่าถ่วงน้ำหนักระหว่างโหนดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าสังเกตของทั้ง 6 ปัจจัยต่อสัปดาห์ และปริมาณความต้องการที่มากเกินไปต่อสัปดาห์ โดยการวัดสมรรถภาพตามนโยบายที่กำหนดไว้ดังนี้ คือ กระบวนการเรียนรู้สำหรับรูปแบบความต้องการของผู้ซื้อ โดยตั้งอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.5 ซึ่งในการวิจัยนี้ไม่ได้เป็นการหาอัตราเรียนรู้ที่ดีที่สุดแต่เป็นการแนะนำโครงข่ายประสาทที่สามารถทราบถึงปริมาณความต้องการที่มากเกินไปเท่านั้น ซึ่งข้อมูลนำเข้าสร้างขึ้นจาก (1) ระยะเวลาดำเนินการของผู้ผลิต (2) อัตราพยากรณ์ความต้องการซึ่งประกอบด้วยความต้องการตามใบสั่ง (3) ความแตกต่างของการขายใน 2 ช่วงเวลาที่ต่อกัน (4) กำลังการผลิต (5) ปริมาณใบสั่งที่ผู้ซื้อยกเลิกและปริมาณใบสั่งที่บริการให้ลูกค้า และ(6)ระดับคงคลังในแต่ละสัปดาห์ โดยพิจารณารูปแบบของปริมาณความต้องการที่มากเกินไปใน 4 รูปแบบคือ เพิ่มขึ้น, คงที่, แนวโน้มและ ฤดูกาลการกำหนดค่าเปรียบเทียบ โดยใช้ข้อมูลปริมาณความต้องการที่มากเกินไปของผู้ซื้อ จำนวน 50 – 100 สัปดาห์ในการเรียนรู้ และสัปดาห์ที่ 51 – 101 สำหรับพยากรณ์การสั่งสินค้าย้อนหลัง(Backorder) 4 รูปแบบ ดังที่ได้ได้กล่าวแล้ว เมื่อนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้พบว่า ปริมาณความต้องการที่มากเกินไปมีค่าลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 5 – 50

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวถึงนั้นล้วนแล้วแต่มีการใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือในการคำนวณฯทั้งสิ้น ซึ่งประสิทธิภาพในการประมวลผลในงานวิทยาศาสตร์ (Scientific Computing) นั้นจะมีผลต่อความน่าเชื่อถือของงานวิจัยอย่างมากที่สุด

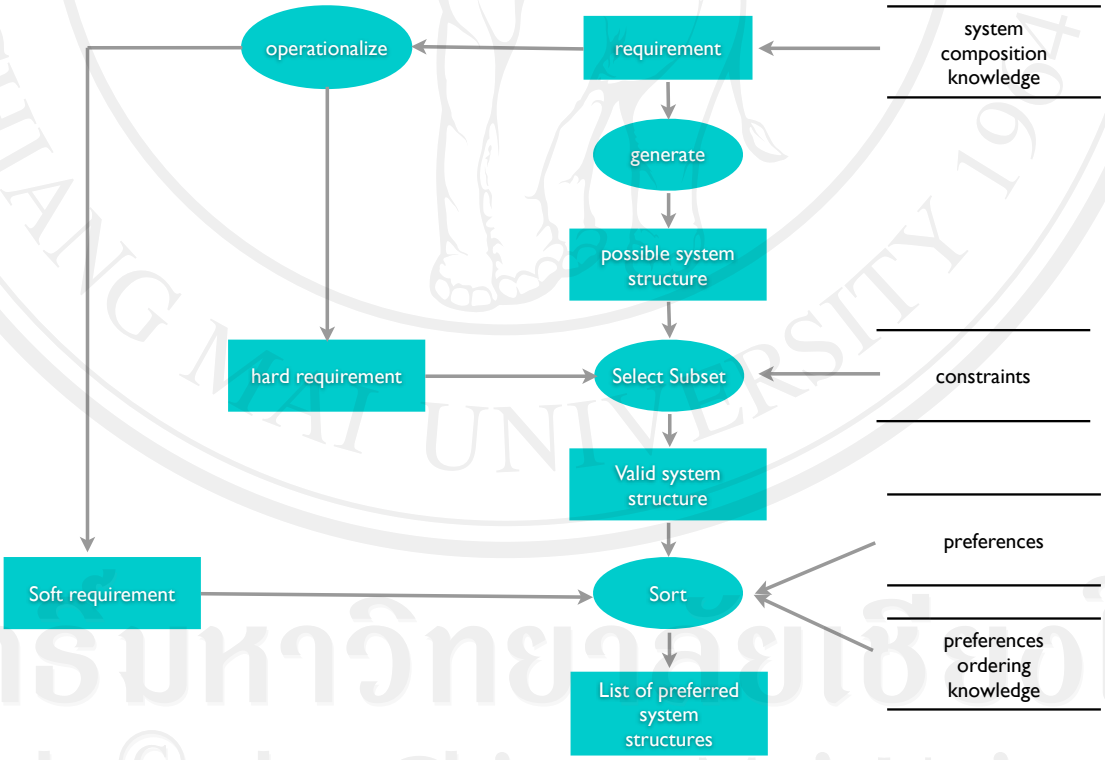
2.3 การทำวิศวกรรมความรู้โดยวิธีการสังเคราะห์ (Knowledge Engineer using by Synthesis Template)

การทำวิศวกรรมความรู้โดยวิธีการสังเคราะห์นั้นเป็นการสร้างโครงสร้างของระบบ (System structure) โดยจะอาศัยกลุ่มของความต้องการ (Set of requirement) จากระบบนำเข้ามาเป็นข้อมูลพื้นฐาน (Guus, S.,H.et.al)ซึ่งการทำวิศวกรรมความรู้โดยวิธีการสังเคราะห์นั้นจะมีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอนหลัก คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) การวิเคราะห์ความต้องการ เป็นการนำความต้องการที่ได้รับมานั้นมาแบ่งแยกว่า สิ่งใดที่มีความจำเป็นต่อระบบมาก (Hard requirement) และสิ่งใดที่มีความจำเป็นต่อระบบน้อย (Softrequirement)
2) สร้างโครงสร้างของระบบที่สามารถเป็นไปได้ โดยอาศัยความต้องการของระบบ กับสิ่งที่มีความจำเป็นต่อระบบมาก (Hard requirement) และสิ่งที่มีความจำเป็นต่อระบบน้อย (Softrequirement) ซึ่งสามารถสร้างโครงสร้างขอระบบได้หลายแบบ
3) เลือกโครงสร้างของระบบ โดยนำข้อจำกัด (Constrains) กับสิ่งที่มีความจำเป็นต่อระบบมาก (Hard requirement) เป็นปัจจัยในการเลือก
4) การจัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบภายในโครงสร้างของระบบ โดยจะนำและสิ่งที่มีความจำเป็นต่อระบบน้อย (Softrequirement) มาเป็นตัวกำหนดและพิจารณาว่าส่วนไหนในระบบสามารถลดทอนลงได้

จากขั้นตอนในข้างต้นนี้ จะสามารถสรุปมาเป็นโครงสร้างได้ดังรูป 2.12



รูป 2.12 โครงสร้างการทำวิศวกรรมความรู้โดยวิธีการสังเคราะห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved