

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความเป็นมา SAP

SAP ก่อตั้งที่ประเทศเยอรมันนี เมื่อปี 1972 สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่ Walldorf, Germany โดยการรวมตัวกันของอดีตพนักงานบริษัท IBM และเจริญเติบโตจนกลายเป็นบริษัท software ที่ใหญ่เป็นอันดับ 5 ของโลก มีบริษัทที่มีการใช้ SAP มากกว่า 6,000 บริษัท ใช้มากกว่า 50 ประเทศ ใช้มากกว่า 9,000 site มีส่วนแบ่งในตลาด client/server software กว่า 31% มีผู้ใช้เพิ่ม 50% ต่อปี มียอดขาย SAP R/3 เพิ่มขึ้น 70% ต่อปี เป้าหมายธุรกิจในระยะแรก เน้นลูกค้าที่เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ (Enterprise-scale) แต่ในปัจจุบันได้ขยายธุรกิจไปยังลูกค้าขนาดเล็กและขนาดกลาง ในปี 1989 SAP ได้ตั้งสำนักงานใหญ่ประจำภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกที่ประเทศสิงคโปร์เพื่อรองรับการขยายตัวทางธุรกิจในเอเชียใต้และประเทศย่านแปซิฟิก ต่อมาได้ขยายสาขาในภูมิภาคนี้ไปยังประเทศออสเตรเลีย อินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย นิวซีแลนด์ ฟิลิปปินส์ และไทย ลูกค้าที่สำคัญของ SAP ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกคือ Singtel , Tata Group of Companies, Siam Cement, Telecom Asia, PT Astra, San Miguel, Unilever, FAW-Volkswagen, Sony Computer Entertainment, 7-Eleven Stores, General Motors, Novartis

วิวัฒนาการทางด้านระบบ SAP มีการสร้างระบบงานทางด้าน Financial Accounting ที่เป็นลักษณะ Real-time และ Integrated Software ต่อมา SAP ได้มีการพัฒนาระบบงานเพิ่มทางด้าน Material Management, Purchasing, Inventory Management และ Invoice Verification ในปี 1997 ได้เปลี่ยนมาใช้ชื่อบริษัทเป็น System, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung (System Applications, Products in data Processing) และได้ย้ายสำนักงานใหญ่ไปที่เมือง Walldorf จากนั้น SAP ได้พัฒนาระบบงานเพิ่มขึ้น เช่น Assets Accounting Production Planning เป็นต้น ปี 1978 SAP ได้เสนอระบบงานที่เป็น Enterprise wide Solution ที่ชื่อว่า SAP/R2 ซึ่งทำงานอยู่บนระบบ Mainframe พร้อมกับเพิ่มระบบงานทางด้าน Cost Accounting ปี 1992 SAP ได้เสนอระบบงานที่ทำงานภายใต้ Environment ที่เป็น 3 Tier Client/Server บนระบบ UNIX ที่ชื่อว่า SAP R/3 ปี 2006 SAP สร้าง Application ในรูปแบบของ Web base ใช้ชื่อว่า SAP ECC มีการขยายระบบงาน (Module) เพื่อครอบคลุมงานด้านต่าง ๆ และยังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

ความสามารถในการทำงานของ SAP ถูกออกแบบมาให้รองรับการดำเนินงานของธุรกิจหรือหน่วยงาน ด้วยคุณสมบัติที่หลากหลาย ง่ายต่อการใช้งาน การทำงานหลัก ๆ ได้แก่ การจัดทำระบบ Business Intelligence สามารถทำงานกับข้อมูลในระบบ SAP และระบบอื่น การจัดทำเหมืองข้อมูล (Data mining) การจัดทำคลังข้อมูล (Data Warehouse) การบริหารความสัมพันธ์ลูกค้า (Customer Relationship Management: CRM) การทำ Integration Business Planning แล้วส่งต่อข้อมูลไปในระบบ ERP ซึ่งสามารถดูผล ผ่านทางโปรแกรม Web browser หรือ Excel ได้ การทำ Strategic Management, Balance Score Card การติดตามและประเมินผล การดำเนินงานตามตัวชี้วัด (KPI) การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน อดีตและอนาคตขององค์กร การออกรายงาน (Report) ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในทุกระดับขององค์กร รายงานดังกล่าวสามารถส่งต่อไปยังผู้ใช้งานโดยผ่านทาง E-mail หรือ SMS สามารถออกแบบซอฟต์แวร์ประยุกต์ซึ่งทำงานผ่านเว็บไซต์ (Web Application Design) มีแม่แบบ (Template) ของ Module ต่าง ๆ ที่เป็น Best Practice จำนวนมากเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ การบริหารทรัพยากรต่าง ๆ ภายในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การสร้างระบบการทำงานของซอฟต์แวร์ในองค์กรแบบ Portal

ระบบ SAP ประกอบด้วยหลาย Module เน้นไปที่ ERP เป็นหลัก SAP มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงมีหลายรุ่น อาทิเช่น SAP R/2, SAP R/3 เป็นต้น ในการค้นคว้านี้เราจะใช้รุ่น SAP ECC6.0 เป็นเครื่องมือ Module SAP ที่เป็นที่ยึดกันคือ SD (Sales and Distribution) เป็นโปรแกรมเกี่ยวกับการบันทึกการขาย และให้บริการ MM (Materials Management) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อสินค้า PP (Production Planning) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและวางแผน FI (Financial Accounting) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกตัวเลขทางบัญชี การทำงานประมาณ รายงานทางการเงินต่าง ๆ CO (Controlling) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับรายงานต่าง ๆ ในการดำเนินงาน ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

ตามรายงาน มีการติดตั้ง SAP มากกว่า 91,500 ชุดในมากกว่า 28,000 บริษัท. คนมากกว่า 12 ล้านคนในมากกว่า 120 ประเทศ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SAP (ที่มา <http://www.thaisap.com>)

## 2.2 ประเภทของปุ๋ย

### 2.2.1 ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยที่ได้จากการนำซากสิ่งมีชีวิตใส่ลงในดินเพื่อเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน เป็นการบำรุงทั้งทางเคมีและทางกายภาพ ทางเคมีคือ ซากนั้นจะค่อย ๆ สลายตัวและปล่อยธาตุอาหารออกมาให้พืชดูดใช้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ทางด้านกายภาพนั้นจะช่วยทำให้ดินร่วนซุย และพืชสามารถดูดซับน้ำได้ดีขึ้น แต่มีข้อเสีย คือ มีธาตุอาหารต่ำ ปริมาณและสัดส่วนไม่แน่นอน นอกจากนี้ยังต้องใช้ปริมาณมากจึงจะเพียงพอต่อความต้องการของพืช ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้มีหลายชนิด ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด

### 2.2.2 ปุ๋ยอนินทรีย์

ปุ๋ยอนินทรีย์ หรือ ปุ๋ยเคมี เป็นปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์โดยผ่านกระบวนการทางเคมี ประกอบด้วยธาตุอาหารที่สำคัญ 3 ชนิดคือ ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโปแตสเซียม (K) หรือที่เรียกว่า ปุ๋ย N-P-K มีสรรพคุณดังนี้

ปุ๋ยไนโตรเจน (N-Nitrogen) มีหน้าที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของต้นและใบ การผลิตปุ๋ยไนโตรเจนจะมีสารตั้งต้นคือ สารแอมโมเนีย ๆ ผลิตจากอากาศซึ่งมีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน ส่วนใหญ่ได้จากก๊าซธรรมชาติในขบวนการปิโตรเคมีหรือขบวนการผลิตถ่านหิน สารแอมโมเนียที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยไนโตรเจน ได้แก่ ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต สารแอมโมเนียนอกจากเป็นปุ๋ยแล้วยังนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก เช่น ทำคาร์โบรเล็คคัม ใช้ในอุตสาหกรรมเส้นใย ใช้ในอุตสาหกรรมทำความเย็น หรือนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรด แอมโมเนียมีสภาพเป็นก๊าซ ต้องเก็บในถังที่มีความดัน เก็บรักษายาก ขนส่งยาก ทำให้การนำมาผลิตยูเรีย หรือผลิตปุ๋ย NPK สูตรต่าง ๆ ก็ยาก ในประเทศไทยผู้ที่สามารถนำเข้าแอมโมเนียได้โดยตรงก็มีอยู่ไม่กี่ราย เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเก็บรักษา ปุ๋ย N ที่นิยมใช้คือ Urea, ปุ๋ยUrea ได้จากการแปรรูปจากแอมโมเนียเหลวเป็นของแข็งหรือเม็ดปุ๋ยยูเรีย เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการใช้ แอมโมเนียและยูเรียจะผลิตกันมากในที่ที่มีก๊าซธรรมชาติมาก คือ ประเทศซาอุดีอาระเบีย ญูเวต และอดีตสหภาพโซเวียต เช่น ประเทศยูเครน ใกล้เคียงประเทศไทยคือ ประเทศอินโดนีเซีย, มาเลเซียและจีน ต่อ 1 ปี ประเทศไทยนำเข้าแอมโมเนียมากกว่าหนึ่งแสนตัน ยูเรียนำเข้ามากกว่าหนึ่งล้านตัน

ปุ๋ยฟอสฟอรัส (P-Phosphorus) มีหน้าที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของราก การแตกกอและออกดอก ปุ๋ย P ทำมาจากหินฟอสเฟต ในไทยก็พอมิ แต่คุณภาพไม่เข้ามาตรฐานสากล และมี

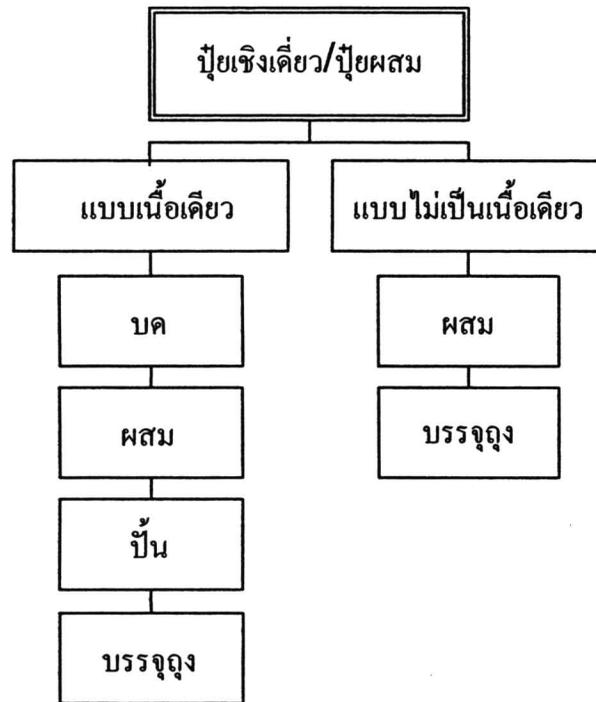
ปริมาณไม่มากพอที่จะลงทุนด้านอุตสาหกรรม ประเทศที่มีมากได้แก่ สหรัฐอเมริกา มอริออค โคออร์แดน รัสเซีย จีน เป็นต้น วิธีการผลิตปุ๋ย P คือ เอาหินฟอสเฟตมาบดละเอียดมาทำปฏิกิริยากับกรดกำมะถัน จะได้กรดฟอสฟอริกเป็นตัวค้ำน้ำของปุ๋ย P กรดฟอสฟอริกเป็นของเหลวเก็บยากใช้ยาก ขนส่งยาก จึงมักนำมาทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียเป็นแม่ปุ๋ย DAP (Di-ammonium Phosphate) แม่ปุ๋ย MAP (Mono-ammonium Phosphate) หรือ ปุ๋ย NPK สูตรต่าง ๆ อย่างที่เรารู้จักกันทั่วไป บริษัท ปุ๋ยแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ในอดีตก็มีการผลิตกรดฟอสฟอริกจากหินฟอสเฟตและนำกรดฟอสฟอริกมาทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียเป็นปุ๋ย NPK สำหรับปุ๋ย P ตัวสำคัญของประเทศไทยในปัจจุบันนี้ คือ ปุ๋ย DAP เป็นแม่ปุ๋ยสำหรับผลิตปุ๋ย NPK สูตรต่าง ๆ ประเทศไทยจะนำเข้าปุ๋ย P ปีละประมาณห้าแสนตัน จากประเทศอเมริกา มอริออค โคออร์แดน และจากประเทศอื่น ๆ บ้าง

โพแทสเซียม (K-Potassium) มีหน้าที่ช่วยในการเพิ่มคุณภาพผลผลิต ช่วยสะสมแป้งและน้ำตาล เพิ่มน้ำหนัก ลดการหักล้ม เพิ่มความต้านทานโรคและแมลง ทำให้ผลไม้มีรสชาดหวานอร่อย ปุ๋ย K นี้เป็นแร่ที่ขุดจากดินได้โดยตรง เรียกกันว่าแร่โพแทช ประเทศไทยมีอยู่ที่จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดอุดรธานี แต่ยังไม่มีโอกาสขุดขึ้นมาใช้ ปัจจุบันประเทศไทยนำเข้าจากอิสราเอล รัสเซีย แคนาดาหรือเยอรมัน ปีหนึ่งประมาณกว่าสี่แสนตัน  
(ที่มา : สมาคมการค้าปุ๋ยและธุรกิจการเกษตรไทย)

## 2.3 กรรมวิธีการผลิตปุ๋ยเคมี

### 2.3.1 การผลิตในลักษณะเชิงเดี่ยว/ปุ๋ยผสม (Physical Mixing Process)

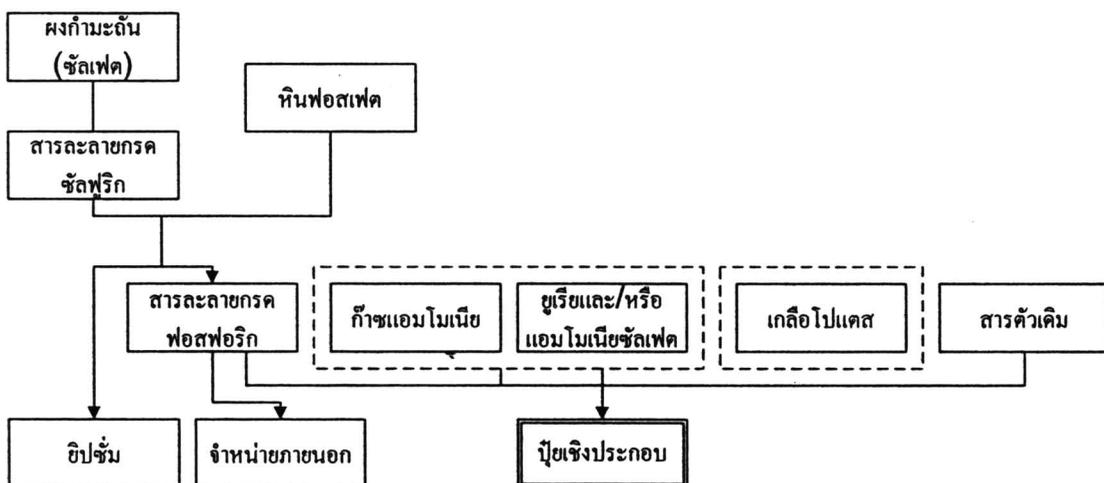
เป็นวิธีที่โรงงานผลิตปุ๋ยส่วนใหญ่ในประเทศทำการผลิตอยู่ แบ่งเป็น 2 แบบคือ ผสมเป็นเนื้อเดียว เป็นการนำเอาแม่ปุ๋ยและส่วนผสมต่าง ๆ มาบดให้เข้ากันแล้วอัดเป็นเม็ด ในแต่ละเม็ดมีธาตุอาหารตรงตามสูตรที่ต้องการ และผสมไม่เป็นเนื้อเดียว (Bulk Blending) เป็นการนำเอาแม่ปุ๋ยและส่วนต่าง ๆ มาคลุกเคล้าให้เข้ากันเพื่อให้ได้สูตรตามต้องการแต่ไม่มีการป็นเป็นเม็ด ดังนั้นการผสมแบบนี้ถือว่าปุ๋ยแต่ละเม็ดมีธาตุอาหารไม่ตรงตามสูตรที่ต้องการ



รูป 2.1 วิธีการผลิตปุ๋ยเชิงเดี่ยว/ปุ๋ยผสม

### 2.3.2 การผลิตในเชิงประกอบ (Chemical Mixing Process)

เป็นการผลิตที่ต่อเนื่องจากการผลิตวัตถุดิบ โดยการสังเคราะห์ทางเคมี แล้วนำวัตถุดิบมาผสมกันเพื่อให้ได้ปุ๋ยตามสูตรที่ต้องการ



รูป 2.2 การผลิตปุ๋ยเชิงประกอบ

## 2.4 โครงร่างระบบ

การตลาด จะรับคำสั่งซื้อจากบริษัทในเครือ ในรูปแบบของการจ้างผลิต บริษัทฯ รับผิดชอบในการจัดซื้อวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ (ข้อกำหนดและรายละเอียดต่างๆของบรรจุภัณฑ์ กำหนดโดยผู้ว่าจ้าง) เพื่อผลิตปุ๋ยให้ได้ตามคุณภาพตรงตามความต้องการ ซึ่งจะเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อ(Make to Order) ระบบงานจะเริ่มจากการบันทึกการขายสินค้า ได้แก่ การจัดทำใบส่งขาย จะเกิดความต้องการปุ๋ยในระบบ ความต้องการดังกล่าวจะถูกนำมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการวัสดุ เพื่อใช้ในการผลิต เมื่อผลิตได้ปุ๋ยเคมีตามสูตรที่ผู้ว่าจ้างผลิต จะจัดทำใบส่งสินค้า และใบแจ้งหนี้

การผลิต ใช้หลักการของ Material Requirement Planning (MRP) ในการวางแผนบริหารจัดการวัสดุ ปุ๋ยเคมีสูตรเดียวกันอาจจะมีสูตรการผลิต (Bill of Material = BOM ) ที่แตกต่างกันได้ ดังนั้น บริษัทฯจึงควบคุมสายการผลิต (Routing) แยกตามประเภทปุ๋ย และ ใช้ Production Version มาทำการควบคุมการผลิตปุ๋ยละสูตรเพื่อให้ได้ปุ๋ยที่ตรงตามความต้องการด้วยต้นทุนที่เหมาะสม

การบริหารจัดการวัสดุ ประกอบด้วย การจัดซื้อ/จัดหาวัสดุ ได้แก่ แม่ปุ๋ย, ส่วนผสมตัวเติม, บรรจุภัณฑ์ ตามความต้องการของฝ่ายผลิต การรับวัสดุ การดูแลการจัดเก็บวัสดุ แยกตามStore Location, ประเภท, ชนิดและรหัสวัสดุ การจ่ายวัสดุเข้าสายการผลิตตาม BOM รวมถึงการจ้างผลิต ในกรณีที่เต็มกำลังการผลิต ในกรณีที่เป็นการจ้างผลิต จะทำการตัดจ่ายวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์และจัดส่งให้ผู้รับจ้างผลิต การรับปุ๋ยเคมีจากผู้รับจ้างผลิต การจัดเก็บปุ๋ยเคมี แยกตามStorage Location แยกตามรหัสสินค้าปุ๋ย การรับโอน / จ่ายโอนปุ๋ยระหว่างคลังสินค้า การจ่ายปุ๋ยตามใบส่งสินค้า