

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทเชียงใหม่อควา เทคซัพพลาย จำเป็นต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้น เป็นสารสนเทศที่สำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยอาศัยฐานแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบ ได้ดังต่อไปนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่วิจัย

2.1.1 สินค้าเครื่องกรองน้ำ

2.1.2 ระบบสารสนเทศ

2.1.3 การจัดการสินค้าคง

2.1.4 วงจรการพัฒนาระบบ

2.1.5 FIFO

2.1.6 ฐานข้อมูล

#### 2.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่วิจัย

##### 2.1.1 สินค้าเครื่องกรองน้ำ

เครื่องกรองน้ำคืออุปกรณ์ที่ช่วยกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่มากับน้ำดื่ม ถึงแม้ว่าทางประปาจะ ยืนยันว่าน้ำประปาสามารถดื่มกินได้ แต่เนื่องด้วยระยะทางจากท่อส่งน้ำจนถึงที่อยู่อาศัยนั้น อาจมี รอยรั่ว รั่วซึม ซึ่งอาจทำให้มีฝุ่นตะกอนหลุดรอดเข้ามาสู่น้ำนอกจากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว น้ำจากก๊อกยังมี โลหะหนัก ฟลูออไรด์ และสารปนเปื้อนอื่นๆ รวมทั้ง เชื้อโรค แบคทีเรีย หินปูน และสารเคมีต่างๆ ที่ปนมากับน้ำ (9waree, 2558)

2.1.1.1 เครื่องกรองน้ำดื่มระบบ RO (Reverse Osmosis System) เป็นเครื่องกรองน้ำที่ใช้เยื่อเมมเบรนเพื่อกรองน้ำแบบออสโมซิสย้อนกลับผ่าน โดยเยื่อเมมเบรนที่นำมาใช้ทำจากโพลีเอทิลีนทเรท เซลลูโลสที่มีความละเอียดถึง 0.0001 ไมครอน ทำให้สารละลายที่ปนเปื้อนมาจากน้ำซึ่งมีขนาด 50-0.0002 ไมครอน ไม่ว่าจะเป็นโลหะหนัก, สารเคมีจากยาฆ่าแมลง, ผงซักฟอก ไนรัสและแบคทีเรียต่าง ๆ ไม่สามารถเล็ดลอดผ่านเยื่อกรองไปได้ และจะถูกกำจัดออกจากระบบทันที คงเหลือไว้เพียงน้ำบริสุทธิ์เท่านั้น ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวจึงทำให้ระบบ RO ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมทั้งกรองน้ำดื่มบรรจุขวด, กรองน้ำจืด, นำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ฯลฯ เครื่องกรองประเภทนี้มีขั้นตอนการกรองทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) นำน้ำเข้าสู่ระบบกรอง เริ่มจากปล่อยน้ำให้ไหลผ่านไส้กรองที่มีความละเอียดสูงถึง 5 ไมครอน เพื่อกรองสิ่งสกปรกออกทั้งหมดและทำให้น้ำที่ได้นั้นมีความบริสุทธิ์มากที่สุด

2) แยกน้ำเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไป นำน้ำที่กรองแล้วส่งไปยังเครื่องใช้ปั๊มแรงดันสูงเพื่อแยกน้ำที่กรองแล้วออกและเตรียมเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป วิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำสกปรกที่ยังไม่ได้ผ่านการกรอง เข้ามาปนเปื้อนกับน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว ช่วยให้กระบวนการกรองน้ำนั้นดำเนินการได้อย่างราบรื่น

3) กรองน้ำผ่านไส้เมมเบรน เมื่อน้ำมาถึงเมมเบรนแล้ว ระบบจะทำการคัดแยกน้ำอีกครั้ง เพื่อจัดการกับน้ำที่ผ่านเครื่องกรองหรือผ่านระบบ RO ทั้งหมด ทั้งไส้กรองที่มีความละเอียดสูงถึง 5 ไมครอน, ปั๊มแรงดันน้ำ และไส้เมมเบรน ซึ่งเมมเบรนจะกรองน้ำชั้นสุดท้ายและส่งน้ำทั้งหมดไปยังขั้นตอนการแยกประเภทต่อไป

4) คัดแยกน้ำ หลังจากเสร็จสิ้นการทำงานของตัวเครื่องกรองน้ำ RO แล้ว น้ำที่ได้จากการกรองจะถูกส่งต่อมาเรื่อย ๆ เพื่อนำไปคัดแยกน้ำออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ น้ำบริสุทธิ์ และน้ำเข้มข้น ทั้งนี้เพื่อนำน้ำไปใช้งานต่อไป

5) จัดการน้ำเสีย สำหรับน้ำเสียที่นำมาใช้งานไม่ได้จำเป็นจะต้องทิ้ง เนื่องจากมีสารปนเปื้อนทั้งแบคทีเรีย, โลหะหนัก, สิ่งสกปรกอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังชุดควบคุมปริมาณน้ำทิ้ง เพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำที่ต้องนำไปทิ้ง จากนั้นจึงนำไปทิ้งผ่านโซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) เพื่อไม่ให้มีสิ่งสกปรกตกค้างอยู่ในระบบ RO



**ภาพที่ 2.1** ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำดีมระบบ RO

2.1.1.2 เครื่องกรองน้ำดีมระบบ UV (Ultra Violet Filtration System) เป็นเครื่องกรองน้ำที่มีหลักการทำงานคล้ายคลึงกับเครื่องกรองน้ำระบบ RO แต่ประสิทธิภาพการกรองน้อยกว่า เครื่องกรองน้ำระบบ UV สามารถกรองสิ่งสกปรกและเชื้อโรคได้ด้วยระบบการกรองแบบหลอดไฟ UV นอกจากนี้จะกรองน้ำสะอาดแล้วยังเหลือแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายเอาไว้ในน้ำด้วย แต่มีข้อเสียตรงที่ไม่สามารถกรองน้ำที่มีตะกอนจำนวนมาก เครื่องกรองประเภทนี้มีขั้นตอนการกรองทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่

1 ) กรองผ่าน Sediment Filter เป็นไส้กรองใยสังเคราะห์ที่มีความละเอียด 5.00 ไมครอน ใช้สำหรับดักจับฝุ่นสิ่งสกปรกและสารแขวนลอยที่ปะปนมากับน้ำ ไม่ว่าจะเป็นดิน, ทราย, โคลน, หินปูน สนิมเหล็ก ฯลฯ

2 ) กรองผ่าน Pre Carbon Filter เป็นไส้กรองคาร์บอนที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้กำจัดกลิ่นคลอรีนและสารอินทรีย์ที่เป็นพิษต่อร่างกาย ได้แก่ ผงซักฟอก, ไฮโดรคาร์บอน, ฟีนอล ฯลฯ

3 ) กรองผ่าน UV เป็นการนำ UV ชนิด C มากกรองเพื่อฆ่าเชื้อไวรัสและแบคทีเรียที่ปะปนมากับน้ำ

4 ) กรองผ่าน Post Carbon Filter เป็นคาร์บอนที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพและรสชาติของน้ำโดยกำจัดกลิ่น, สี, ก๊าซ และปรับปรุงรสชาติของน้ำให้น่าดื่ม



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำดื่มระบบ UV

2.1.1.3 เครื่องกรองน้ำดื่มระบบ UF (Ultra Filtration System) เป็นเครื่องกรองน้ำที่สามารถกรองน้ำได้ด้วยความสามารถถึง 0.01 ไมครอน ภายในไส้กรองบรรจุเส้นใยสังเคราะห์ที่มีขนาดเล็กและละเอียดเอาไว้หลายพันเส้น ซึ่งตัวเส้นใยจะมีรูพรุนขนาดเล็กประมาณ 0.01 ไมครอน สามารถดักจับสิ่งแปลกปลอมทั้งตะกอนและสิ่งสกปรกได้ดี ที่สำคัญยังกรองน้ำสะอาดและคงไว้ซึ่งแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย แถมยังไม่มีของเสียจากระบบการกรองแบบนี้ด้วย ข้อดีของเครื่องกรองประเภทนี้คือเราสามารถเปลี่ยนไส้กรองได้ด้วยตัวเอง ซึ่งช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษามากขึ้น ทั้งนี้เครื่องกรองน้ำ UF เหมาะสำหรับกรองน้ำประปามากกว่าแหล่งน้ำดิบอื่น ๆ เครื่องกรองประเภทนี้มีขั้นตอนการกรองทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1 ) ไส้กรอง PP 5 ไมครอน ใช้กำจัดตะกอนและสารแขวนลอยจากท่อส่งน้ำประปา
- 2 ) ไส้กรอง Premium Block Carbon ใช้กำจัดตะกอน, สี, กลิ่น และคลอรีนในน้ำ
- 3 ) ไส้กรอง Resin ใช้กำจัดหินปูนและปรับรสชาติน้ำให้น่าดื่ม
- 4 ) ไส้กรอง UF เป็นไส้กรองที่มีความละเอียดอยู่ที่ 0.01 ไมครอน ใช้กรองสิ่งสกปรกทุกชนิดที่ปะปนอยู่ในน้ำ

5) ไส้กรอง Inline Carbon 10 (USA) ใช้กรองสารเคมีที่เป็นพิษต่อร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นยาฆ่าแมลง, สารปรอท, สารหนู, สารอินทรีย์ นอกจากนี้ยังช่วยกำจัดสีและกลิ่นที่ตกค้างอยู่ในน้ำ



**ภาพที่ 2.3** ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำดีระบบ UF

2.1.1.4 เครื่องกรองน้ำระบบ MF (Micro Filtration System) เป็นเครื่องกรองน้ำที่มีความละเอียดในการกรองสูงสุดถึง 0.1 ไมครอน สามารถกรองสารแขวนลอยและเชื้อแบคทีเรียในน้ำได้โดยไม่มีน้ำทิ้ง มีขั้นตอนการกรองทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) Sediment Filter ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกขนาดเล็กที่ปนมากับน้ำ ไม่ว่าจะเป็นฝุ่น, ทราาย และสารแขวนลอย มีความละเอียดในการกรองอยู่ที่ 1 ไมครอน

2) Carbon Filter ทำหน้าที่กรองกลิ่น, สี และคลอรีนซึ่งปนมากับน้ำ ดักจับสิ่งสกปรก ช่วยให้น้ำไหลผ่านช่องว่างระหว่างเกล็ดคาร์บอน มีความละเอียดในการกรองอยู่ที่ 5 ไมครอน

3) Micro Filtration Membrane ทำหน้าที่กรองแบคทีเรียและไวรัสที่ปะปนมากับน้ำดิบ มีความละเอียดในการกรองอยู่ที่ 0.1 ไมครอน

4) Post – Carbon Filter ทำหน้าที่ปรุงแต่งรสชาติของน้ำให้เหมาะกับการดื่มมากขึ้น

5) Ultra – Violet Sterilizer ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วยแสง UV



ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำดื่มระบบ MF

## 2.1.2 ระบบสารสนเทศ

2.1.2.1 ระบบสารสนเทศ (Information System) ระบบสารสนเทศ เป็นระบบพื้นฐานของการทำงานต่างๆ ในรูปแบบของการเก็บ (Input) การจัดการ (processing) เผยแพร่ (output) และมีส่วนเก็บข้อมูล (storage) เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เก็บรวบรวมข้อมูล และประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และการควบคุมภายในองค์กร (ณัฐกร ชูย์คำ, 2566)

2.1.2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศส่วนประกอบทั้งห้าส่วนนี้ทำให้เกิดระบบสารสนเทศได้ หากขาดส่วนประกอบใด หรือส่วนประกอบใดไม่สมบูรณ์ ก็อาจทำให้ระบบสารสนเทศ ไม่สมบูรณ์ เช่น ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เหมาะสมกับงาน ก็จะทำให้งานล่าช้าไม่ทันต่อการใช้งาน การดำเนินการองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงองค์ประกอบสารสนเทศ

1) ฮาร์ดแวร์(Hardware) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผล คัดเลือก คำนวณ หรือพิมพ์รายงาน ผลตามที่ต้องการ คอมพิวเตอร์

เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานได้รวดเร็ว มีความแม่นยำใน การทำงาน และทำงานได้ต่อเนื่อง คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ สารสนเทศ

2 ) ซอฟต์แวร์ (Software) คือซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการที่สองซึ่งก็คือลำดับขั้นตอนของคำสั่งที่จะสั่งงานให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน เพื่อประมวลผลข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ตาม ความต้องการของการใช้งาน

3 ) ข้อมูล (Data) เป็นตัวชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของระบบสารสนเทศ เนื่องจากจะต้องมีการเก็บข้อมูลจากแหล่งกำเนิด ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้อง มีการกลั่นกรองและตรวจสอบแล้วเท่านั้นจึงจะมี ประโยชน์

4 ) บุคลากร (People ware) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เพราะบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และเข้าใจ

วิธีการให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ จะเป็นผู้ดำเนินการ ในการทำงานทั้งหมด บุคลากรจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บุคลากรภายในองค์กรเป็นส่วนประกอบที่จะทำให้เกิดระบบสารสนเทศด้วยกันทุกคน

5 ) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนของผู้ใช้หรือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องก็เป็น เรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง เมื่อได้พัฒนาระบบงานแล้วจำเป็นต้องปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนในขณะที่ใช้งานก็จำเป็นต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอน การปฏิบัติของคน และความสัมพันธ์กับเครื่อง ทั้งในกรณีปกติและกรณีฉุกเฉิน

### 2.1.2.3 กระบวนการพื้นฐานในระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 2.6 ภาพแสดงกระบวนการพื้นฐานในระบบสารสนเทศ

1 ) ข้อมูลนำเข้า (Input) คือ ข้อมูลดิบที่เข้าสู่กระบวนการของระบบสารสนเทศไม่ว่าข้อมูลจะมาจากที่ไหนก็ตาม

2 ) กระบวนการ (Process) คือ การแปลง การจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูล นำเข้าให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์สามารถ เข้าใจความหมายได้มากขึ้น

3 ) ผลที่ได้ (Output) คือ การกระจายสารสนเทศที่ผ่านกระบวนการแล้ว ไปยังบุคคลหรือหน่วยงานที่จะใช้ สารสนเทศเหล่านั้น

4 ) ผลย้อนกลับ (Feedback) คือ ผลที่ได้รับกลับมาจากกลุ่มผู้ใช้ สารสนเทศเพื่อนำมาประเมินผล หรือปรับปรุง ข้อมูลนำเข้า (Input) ให้ถูกต้องตามความต้องการ ขององค์กร โดยที่กลุ่มผู้ให้ผลย้อนกลับนี้จะต้องเป็นกลุ่มผู้ใช้ที่ไม่มีอคติในการให้ผลดังกล่าว

### 2.1.3 การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมืออาชีพ

สินค้าคงคลังจัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งกิจการต้องมีไว้เพื่อใช้ในการ ผลิตสินค้าซึ่งประกอบด้วย (จุฑาทิพย์ สีลาธนาพิพัฒน์, 2561)

- 1 ) วัตถุดิบ คือ สิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาเพื่อใช้ในการผลิต
- 2 ) งานระหว่างกระบวนการผลิต เป็นชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือ รอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไปโดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน
- 3 ) วัสดุซ่อมบำรุง คือ ชิ้นส่วนหรืออะไหล่เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อ เปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหายหรือหมดอายุการใช้งาน
- 4 ) สินค้าสำเร็จรูป คือ ปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วน พร้อมที่จะนำไปขายให้ลูกค้าได้

2.1.3.1 บทบาทของสินค้าคงคลัง สินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์ในการสร้างความ สมดุลสำหรับการบริการหรือขบวนการผลิตของโรงงาน เพื่อให้ระดับสินค้าคงคลังต่ำสุด โดยไม่ กระทบต่อระดับการให้บริการหรือการผลิต โดยปัจจัยนำเข้าของขบวนการผลิตที่มีความสำคัญ อย่างยิ่งคือ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนและวัสดุต่างๆ ที่เรียกรวมกันว่าสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ ใหญ่ที่สุดของต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด นอกจากนั้นการที่มีสินค้าคงคลังที่ เพียงพอยังเป็นการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ทันเวลา จึงเห็นได้ว่าสินค้าคงคลังมีความ สำคัญต่อกิจกรรมหลักของธุรกิจเป็นอย่างมาก การบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจึงส่งผล กระทบต่อผลกำไรจากการประกอบการโดยตรงและในปัจจุบันนี้มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์



มาจัดการข้อมูลของสินค้าคงคลัง เพื่อให้เกิดความถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลามากยิ่งขึ้น การจัดซื้อสินค้าคงคลังมานั้นต้องมีคุณสมบัติที่ตรงตามความต้องการ ปริมาณเพียงพอ ราคาเหมาะสม ทันเวลาที่ต้องการโดยซื้อจากผู้ขายที่ไว้ใจได้ และนำส่งยังสถานที่ถูกต้องตามหลักการจัดซื้อที่ดีที่สุด เป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการใหญ่ คือ

- 1) สามารถมีสินค้าคงคลังบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอ และทันต่อการความต้องการของลูกค้าเสมอ เพื่อสร้างยอดขายและรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้
- 2) สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย

#### 2.1.3.2 ประโยชน์ของสินค้าคงคลัง มีดังนี้

- 1) ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ในแต่ละช่วงเวลา ทั้งใน และนอกฤดูกาล โดยธุรกิจต้องเก็บสินค้าคงคลังไว้ในคลังสินค้า
- 2) รักษาการผลิตให้มีอัตราคงที่สม่ำเสมอ เพื่อรักษาระดับการว่าจ้างแรงงาน การเดินเครื่องจักร ฯลฯ ให้สม่ำเสมอโดยจะเก็บสินค้าที่ขายไม่หมดในช่วงขายไม่ดีไว้ขายตอนช่วงขายดีซึ่งช่วงนั้นอาจจะผลิตไม่ทันขาย
- 3) ทำให้ธุรกิจได้ส่วนลดปริมาณจากการจัดซื้อจำนวนมากต่อครั้ง ป้องกันการเปลี่ยนแปลงราคาแลผลกระทบจากเงินเฟ้อเมื่อสินค้าในท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น
- 4) ป้องกันวัตถุดิบขาดมือ เมื่อเวลารอคอยวัตถุดิบที่ส่งมาแล้วช้าหรือได้รับคำสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นกระทันหัน
- 5) ทำให้ขบวนการผลิตสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการหยุดชะงักเพราะของขาดมือจนเกิดความเสียหายแก่ขบวนการผลิตซึ่งจะทำให้คนงานว่างงาน เครื่องจักรถูกปิด ผลิตไม่ทันคำสั่งซื้อของลูกค้า

2.1.3.3 อุปสงค์ของสินค้าคงคลัง จุดเริ่มต้นของการจัดการสินค้าคงคลัง จะเริ่มจากอุปสงค์ของลูกค้า เพื่อจัดการให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งต้องใช้หลักการพยากรณ์โดยอุปสงค์จะแบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1) อุปสงค์แปรตาม (Dependent Demand) เป็นอุปสงค์ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วนและสินค้าที่ใช้ต่อเนื่องในกระบวนการผลิต ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะอาจส่งผลเสียหายอย่างรุนแรงถ้าขาดวัตถุดิบประเภทนี้ เช่น ถ้าโรงงานประกอบสารเคมีขาดหายไปแม้แต่สารชนิดเดียวก็ จะทำให้โรงงานหยุดทันทีได้

2) อุปสงค์อิสระ (Independent Demand) เป็นอุปสงค์ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และสินค้าที่ไม่ใช้ต่อเนื่องในกระบวนการผลิต ส่วนมากจำหน่ายในลูกค้าโดยตรง ถ้าไม่มีอาจจะเสียโอกาส และถูกปรับ

2.1.3.4 สินค้าคงคลังและการจัดการคุณภาพ (Inventory and Quality Management) การจัดการคุณภาพเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบุคคลสองกลุ่มคือลูกค้า และเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยทั้งสองฝ่ายตกลงกัน โดยลูกค้าจะพิจารณาเรื่องลักษณะสินค้า ราคาที่สามารถซื้อได้ และเวลาที่ส่งมอบ ในทางตรงกันข้าม เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องจัดหาทรัพยากรที่เป็นปัจจัยนำเข้า ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ แรงงาน เครื่องจักร และเงิน เพื่อนำมาผลิตให้มีสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ ใน ต้นทุนที่ดี ไม่ขาดทุน และจัดส่งให้ลูกค้าได้ทันเวลา โดยไม่เสียค่าปรับ ซึ่งปัญหาส่วนมากจะเกิด จากปัจจัยภายนอก ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม การเมือง คู่แข่ง ลูกค้า ผู้ขายปัจจัยการผลิต จึงเกิด การจัดเก็บสินค้าคงคลังเพื่อรองรับระบบคุณภาพ

2.1.3.4 ต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) มี 4 ชนิด คือ

1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณ สินค้าคงคลัง เพราะสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้า ยิ่งสั่งซื้อบ่อยครั้งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะยิ่งสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อได้แก่ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสาร ค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายจากการมี สินค้าคงคลังและการรักษาสภาพให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณ สินค้าคงคลังที่ถือไว้และระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ได้แก่ ต้นทุน เงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังซึ่งคือค่าดอกเบี้ยจ่ายถ้าเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืมหรือเป็นค่าเสีย

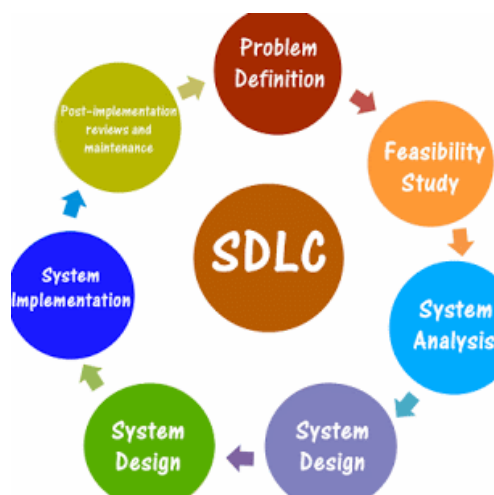
โอกาสถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนของผู้ขาย ค่าคลังสินค้า ค่าไฟฟ้าเพื่อการรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไป ค่าภาษีและการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า ฯลฯ

3) ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stock Out Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขาย ทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อ ขาดรายได้ที่ควรได้ กิจกรรมเสียชื่อเสียง ขบวนการผลิตหยุดชะงักเกิดการว่างงานของเครื่องจักรและคนงาน ฯลฯ ค่าใช้จ่ายนี้จะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้นั้น คือถ้าถือสินค้าไว้มากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้าถือสินค้าคงคลังไว้น้อยก็อาจเกิดโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนได้มากกว่า และมีค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการขาดแคลนรวมทั้งระยะเวลาที่เกิดการขาดแคลนขึ้นด้วย ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนได้แก่ ค่าสั่งซื้อของล็อตพิเศษทางอากาศเพื่อนำมาใช้แบบฉุกเฉิน ค่าปรับเนื่องจากสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียค่าความนิยม เป็นต้น

4) ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่เครื่องจักรจะต้องเปลี่ยนการทำงานหนึ่งไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเกิดการว่างงานชั่วคราว สินค้าคงคลังจะถูกทิ้งให้รอกระบวนการผลิตที่จะตั้งใหม่ ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่นี้จะมีลักษณะเป็นต้นทุนคงที่ต่อครั้ง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของล็อตการผลิต ถ้าผลิตเป็นล็อตใหญ่มีการตั้งเครื่องใหม่นานครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะต่ำ แต่ยอดสะสมของสินค้าคงคลังจะสูง ถ้าผลิตเป็นล็อตเล็กมีการตั้งเครื่องใหม่บ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะสูง แต่สินค้าคงคลังจะมีระดับต่ำลง และสามารถส่งมอบงานให้แก่ลูกค้าได้เร็วขึ้น

#### 2.1.4 วงจรการพัฒนาาระบบ

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ (เกียรติพงษ์ อุคมนตรีธีระ, 2562)



ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC)

2.1.4.1 การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2.1.4.2 การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อใช้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

2.1.4.3 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

2.1.4.4 การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะ

อุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

2.1.4.5 การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้อง และตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไข ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

2.1.4.6 การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์ มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการ จัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำ หลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการ ให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

2.1.4.7 การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษา ระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหา เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตาม ประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งาน ระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

การที่องค์กรมีการดำเนินการตามแนวทางวงจรการพัฒนาจะช่วยให้สามารถ ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวทางและขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจน สามารถ ควบคุมเวลาและงบประมาณได้ง่าย โดยจะเลือกดำเนินการตามแนวทางทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันไปตามวิธีการหรือขั้นตอนที่จะนำมาใช้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้ เหมาะสมกับความพร้อมของแต่ละองค์กรได้ และควรมีการทำซ้ำในขั้นตอนการติดตามประเมินผล และหาวิธีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาที่ดียิ่งๆ ขึ้นไป

### 2.1.5 FIFO

First In First Out (FIFO) หรือ ‘การเข้าก่อนออกก่อน’ คือวิธีจัดการและวัดมูลค่าของสินทรัพย์ FIFO หมายถึงการนำสินค้าที่เข้าคลังก่อนมาริบใช้งานและหมุนเวียนก่อน เพื่อลดความเสี่ยงสภาพและรักษามูลค่าของสินทรัพย์โดยรวม โดยที่ First In First Out เป็นหลักการที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในทางบัญชี ภาษี และการบริหารการปฏิบัติการ ทราบว่าธุรกิจยังมีการบริหารสินทรัพย์เข้าออกอย่างต่อเนื่องของหลักการจัดการและวัดมูลค่าสินทรัพย์ก็ยังจำเป็นต้องอยู่เสมอ ตัวอย่างธุรกิจที่นิยมใช้การบริหารจัดการสินทรัพย์แบบ First In First Out ก็คือธุรกิจไอทีและธุรกิจร้านอาหาร สองธุรกิจนี้จะมีปัญหาอย่างเดียวกันก็คือ สต็อกสินค้า ‘เสื่อมอายุเร็ว’ สินค้าไอทีอย่างโทรศัพท์อาจจะมีการขายไม่ถึงครึ่งปี ส่วนสินค้านำเข้าร้านอาหารก็เสียเรื่อย ๆ ทุกวันทุกอาทิตย์เป็นต้น ในกรณีนี้ตามหลักการบริหารการปฏิบัติการแล้ว ธุรกิจก็ควรขายหรือใช้งานสต็อกที่เข้ามาก่อน เพื่อลดความเป็นไปได้ที่สต็อกเก่าจะเสื่อมคุณค่า เสีย หรือตกเทรนด์การขาย(ไทเกอร์, 2563)

#### 2.1.5.1 วิธีการทำงานของ First In First Out (FIFO)

1) ในเชิงการบริหารการปฏิบัติการ สินค้าที่เข้ามาก่อนก็จะเป็นสินค้าที่ถูกนำออกไปใช้ก่อน เพื่อให้การทำงานสำหรับคนบริหารคลังสินค้าทำได้ง่ายขึ้น สินค้าที่ถูกนำเข้ามาทุกครั้งจะต้องมีการปะป้ายเพื่อบอกว่าเป็นสินค้าที่เข้ามาวันไหน พนักงานจะได้สามารถจัดการและบริหารคลังสินค้าได้ง่าย (ไทเกอร์, 2563)



ภาพที่ 2.8 ภาพแสดงหลักการของ First In First Out

อุตสาหกรรมที่ใช้ FIFO ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดน่าจะเป็นอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีการตัดแยกวัตถุดิบทุกอย่างด้วยวันซื้อและวันหมดอายุ เพื่อให้คนทำอาหารสามารถเลือกใช้วัตถุดิบได้อย่างมี

ประสิทธิภาพที่สุด อุตสาหกรรมอื่นๆเช่นร้านขายยา หรือร้านไอทีก็จะใช้หลักการเดียวกันในการจัดเรียงสินค้า

หากคุณกำลังเดินช้อปปิ้งอยู่ในห้าง คุณก็คงเลือกซื้อขนมที่ห่างจากวันหมดอายุมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดโอกาสที่นมจะเสีย ทุกคนก็คิดอย่างนี้กันหมด เพราะฉะนั้นการบริหารคลังสินค้าด้วยวิธี FIFO ก็จะมีโอกาสให้เราสามารถขายสินค้าให้กับลูกค้าได้จำนวนเยอะที่สุดเท่าที่เราจะขายได้

2) ในเชิงการบริหารการบัญชี การบริหารคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพให้สุดก็จะทำให้เราสามารถสร้างกำไรเยอะที่สุดเช่นกัน นอกจากนั้นแล้วการจดข้อมูลบัญชีแบบ First In First Out ก็ยังเป็นวิธีจดบัญชีที่เข้าใจง่ายและมีการยอมรับทั่วโลก ทำให้การจดบัญชีแบบนี้ง่ายต่อการสื่อสารกับบุคคลภายนอก

2.1.5.2 ลักษณะของ First In First Out (FIFO) เป็นวิธีการจัดการวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง โดยให้สินค้าที่เข้ามาก่อนถูกใช้งานก่อน เพื่อลดปัญหาการเสื่อมคุณค่าตามเวลา

1) First In First Out ก็เป็นวิธีการทำบัญชีที่นำสินค้าที่ถูกซื้อหรือจัดเก็บก่อนมาใช้ก่อน

2) FIFO ตั้งสมมติฐานว่าของที่อยู่ในคลังสินค้า คือสินค้าที่ถูกซื้อล่าสุดเสมอ

สิ่งตรงกันข้ามกับ FIFO ก็คือ Last In First Out หรือ ‘เข้าหลังออกก่อน’ (LIFO) ที่นำสินค้าที่ถูกซื้อหรือจัดเก็บทีหลังมาใช้ก่อน

3) ในตลาดที่ มูลค่าสินค้า ‘แพง’ หรือมากขึ้นตามเวลา การทำบัญชีแบบ First In First Out คือการนำค่าใช้จ่ายของวัตถุดิบที่ถูกที่สุดมาใช้ก่อน ซึ่งก็จะทำให้กำไรมากขึ้น และเป็นหลักการที่ให้ตรงกันข้ามกับ LIFO

## 2.1.6 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลคือที่เก็บและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้ทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นคำ ตัวเลข รูปภาพ วิดีโอ และไฟล์ คุณสามารถใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อจัดเก็บ กู้คืน และแก้ไขข้อมูล ในระบบคอมพิวเตอร์คำว่า ฐานข้อมูล ยังสื่อถึง DBMS ใด ๆ และรวมถึงระบบฐานข้อมูล หรือโปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล (aws.amazon, 2566)

2.1.6.1 ทำไมฐานข้อมูลจึงสำคัญ ฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นสิ่งสำคัญต่อทุกองค์กร ฐานข้อมูลสนับสนุนการดำเนินงานภายในของบริษัท และการจัดเก็บปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าและซัพพลายเออร์ พวกเขายังเก็บข้อมูลการบริหารและข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง เช่น วิศวกรรมหรือรูปแบบเศรษฐกิจ ตัวอย่างนั้นรวมถึงระบบห้องสมุดดิจิทัล ระบบการจองเพื่อการเดินทาง และระบบสินค้าคงคลัง มีเหตุผลบางประการว่าทำไมฐานข้อมูลถึงจำเป็นดังนี้

1) การปรับขนาดที่มีประสิทธิภาพ ฐานข้อมูลแอปพลิเคชันสามารถจัดการข้อมูลจำนวนมาก ปรับขนาดเป็นล้าน พันล้าน และมากกว่านั้น เป็นไปไม่ได้ที่จะเก็บข้อมูลดิจิทัลจำนวนนี้โดยไม่มีฐานข้อมูล

2) การบูรณาการข้อมูล ฐานข้อมูลมักจะมีกฎและเงื่อนไขในการรักษาความสอดคล้องกันของข้อมูลในตัว

3) ความปลอดภัยของข้อมูลฐาน ข้อมูลสนับสนุนความเป็นส่วนตัวและการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับทุกข้อมูล ตัวอย่างเช่น เพื่อจะเข้าถึงฐานข้อมูล ผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบ แต่ละผู้ใช้อาจจะมีระดับการเข้าถึงที่แตกต่างกัน เช่น อ่านอย่างเดียว

4) การวิเคราะห์ข้อมูล ระบบซอฟต์แวร์สมัยใหม่ใช้ฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ระบบเหล่านี้สามารถระบุแนวโน้มและรูปแบบหรือทำการคาดการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้องค์กรตัดสินใจทางธุรกิจอย่างมั่นใจ

2.1.6.2 ฐานข้อมูลมีกี่ประเภท สามารถจำแนกฐานข้อมูลตามกรณีการใช้งาน ชนิดข้อมูล และวิธีเก็บข้อมูล

1) ตามเนื้อหาของพวกเขา เช่น เอกสารข้อความ สถิติ หรืออีอบเจกต์มัลติมีเดีย

2) ตามสาขาแอปพลิเคชันของพวกเขา เช่น การบัญชี ภาพยนตร์ หรือการผลิต

3) ตามด้านเฉพาะของพวกเขา เช่น โครงสร้างฐานข้อมูล หรือชนิดของอินเตอร์เฟซ

2.1.6.3 รูปแบบฐานข้อมูลคืออะไร รูปแบบฐานข้อมูลแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างเชิงตรรกะของฐานข้อมูล มันกำหนดความสัมพันธ์และกฎระเบียบที่กำหนดวิธีเก็บ จัดระเบียบ และ



จัดการข้อมูล แต่ละแอปพลิเคชันฐานข้อมูลถูกสร้างขึ้นในรูปแบบข้อมูลเฉพาะ รูปแบบของแต่ละฐานข้อมูลได้รับการออกแบบตามกฎและแนวคิดของรูปแบบข้อมูลที่กว้างขึ้นซึ่งแอปพลิเคชันพื้นฐานใช้

2.1.6.4 ฐานข้อมูลสมัยใหม่คืออะไร ฐานข้อมูลที่ใช้ในปัจจุบันมีวิวัฒนาการให้ปรับขนาดทั้งแนวตั้งและแนวนอน พวกเขาสามารถจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ในระบบคลาวด์และจัดหาอินเทอร์เน็ตเฟสเซอร์แวร์ขั้นสูงสำหรับแมชชีนเลิร์นนิงและการวิเคราะห์ข้อมูลอื่นๆ

1 ) ฐานข้อมูลระบบคลาวด์มักจะทำงานบนแพลตฟอร์มของคอมพิวเตอร์ระบบคลาวด์ มีสองมาตรฐานการนำไปใช้จริง: ผู้ใช้สามารถใช้ฐานข้อมูลบนคลาวด์ได้อย่างอิสระหรือซื้อการเข้าถึงจากผู้ให้บริการฐานข้อมูลระบบคลาวด์ ฐานข้อมูลระบบคลาวด์ทำตามได้ทั้งรูปแบบข้อมูล SQL และ NoSQL

2 ) ฐานข้อมูลแบบกราฟ มีประโยชน์เพราะพวกเขาจัดความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน พวกเขาจะถูกสร้างตามวัตถุประสงค์เพื่อการจัดเก็บและนำทางความสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบกราฟประกอบด้วยโหนดและEdge โหนดจัดเก็บข้อมูลอ็อบเจกต์และ Edge เก็บความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ Edge มักจะมีโหนดเริ่มต้น โหนดปลายทาง ชนิด และทิศทาง โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวหลักและตัวย่อย การกระทำ และความเป็นเจ้าของ ไม่จำกัดจำนวนและชนิดของความสัมพันธ์ที่โหนดมีได้

3 ) ฐานข้อมูลในหน่วยความจำ ในขณะที่ฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้ในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก ฐานข้อมูลแบบใช้หน่วยความจำจะอยู่ในหน่วยความจำภายในของคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม โดยปกติแล้วจะมีการสำรองข้อมูลโดยพื้นที่เก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์เช่นกัน ฐานข้อมูลแบบใช้หน่วยความจำจะเร็วกว่าฐานข้อมูลดิสก์ พวกเขามักจะใช้เมื่อเวลาตอบสนองเป็นสิ่งสำคัญ เช่น ในอุปกรณ์เครือข่ายโทรคมนาคม

2.1.6.5 คลังข้อมูลคืออะไร คลังข้อมูล เป็นคำเรียกกว้างๆ สำหรับพื้นที่เก็บข้อมูลขนาดมหึมาของทุกองค์กร องค์กรผลิตข้อมูลทุกประเภทรวมทั้งไฟล์ เอกสาร วิดีโอ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลแอปพลิเคชัน และข้อมูลระบบ พวกเขาใช้คลังข้อมูลในการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ แอปพลิเคชัน และการตัดสินใจที่อิงข้อมูลของพวกเขาทั้งหมด Amazon Redshift คือบริการคลังข้อมูลที่ปรับขนาดได้ถึงระดับเพตะไบต์และจัดการได้เต็มรูปแบบบนระบบ

คลาวด์ คุณสามารถเริ่มต้นด้วยข้อมูลเพียงไม่กี่ร้อยกิกะไบต์และปรับขนาดเป็นเพตาไบต์หรือมากกว่านั้น

2.1.6.6 ฐานข้อมูลใช้สำหรับอะไรทุกอุตสาหกรรมใช้ฐานข้อมูลเพื่อการใช้งานที่หลากหลาย ต่อไปนี้คือตัวอย่างบางส่วน

1) การตรวจจับการฉ้อโกง ฐานข้อมูลแบบกราฟช่วยจัดการข้อมูลตัวตนและตรวจจับการฉ้อโกง อัลกอริทึมแมชชีนเลิร์นนิงจะค้นหารูปแบบและตรวจจับกิจกรรมฉ้อโกงล่วงหน้าโดยอัตโนมัติ

2) การจัดการเอกสาร ฐานข้อมูล NoSQL จัดเก็บและจัดการเอกสาร เช่น บทความและสัญญา นอกจากนี้ยังช่วยให้องค์กรสามารถส่งและจัดทำดัชนีเอกสาร

3) เกมและความบันเทิง บริษัทเกมและความบันเทิงหลายแห่งใช้ฐานข้อมูลกันอย่างกว้างขวางเพื่อมอบประสบการณ์สื่อที่สมบูรณ์แบบ เช่น การเข้าสู่ระบบพร้อมกันของผู้ใช้หลายล้านคน

## 2.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 วิจิตรา ผาผึ้ง (2562) การพัฒนาระบบการบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ร้านพีเอสไอทีสกลนคร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ร้านพีเอสไอทีสกลนคร และเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ร้านพีเอสไอทีสกลนครกลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจงเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบได้แก่ ครูแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง วุฒิศึกษาไม่น้อยกว่าปริญญาโท ประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 คนและเจ้าของร้านพีเอสไอทีสกลนคร 1 คนรวม 3คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ระบบบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ร้านพีเอสไอทีสกลนครแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ในร้านพีเอสไอทีสกลนคร เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีออนไลน์เพื่อจัดการสินค้าในคลังสินค้าของร้านค้า ระบบนี้มีหน้าที่เก็บข้อมูลสินค้าในคลังให้มีความสะดวกสบายในการตรวจสอบสต็อกและการจัดการความต้องการของ

สินค้า รวมถึงการทำคาดการณ์ความต้องการสินค้าในอนาคตเพื่อให้สามารถทำการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม

**2.2.2 อรณิชา บุตรพรหม (2561) FIFO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัท ชื่นสวนยานยนต์แห่งหนึ่ง** การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บสินค้าในพื้นที่คลังสินค้าและเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการคลังสินค้าในระบบ FIFO ให้มีประสิทธิภาพและเป็นระบบมากยิ่งขึ้นกลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่จัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) เครื่องมือในการวิจัยคือ การสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview) การสังเกต (Observation) หลักการ FIFO การจัดการพื้นที่คลังสินค้า (Layout Management) และคู่มือปฏิบัติงาน (Work Instruction) ผลการศึกษาพบว่าขั้นตอนการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปมีความผิดพลาด พื้นที่คลังสินค้ามีไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บสินค้า มีความผิดพลาดในการหยิบชิ้นงานที่เกิดจากการจัดเก็บสินค้าไม่เป็นระเบียบ การไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน และการจัดเก็บสินค้าไม่เป็นไปตามหลักของ FIFO ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้กำหนดแนวทางในการปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าโดยขั้นแรกนำการจัดการพื้นที่คลังสินค้า (Layout Management) มาประยุกต์ด้วยวิธีการปรับพื้นที่คลังสินค้าให้มีพื้นที่ในการรอจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปเข้าช่องวางเพิ่มขึ้นโดยการจัดพื้นที่ช่องวางสินค้าชั่วคราว (Temporary Lane) ทำให้ลดการหยิบชิ้นงานผิดพลาดลงร้อยละ 80 สามารถลดปัญหาพื้นที่ของการจัดเก็บสินค้าที่ไม่เพียงพอ และสินค้าสามารถจัดเก็บได้ตามหลักการ FIFO

เป็นหลักการการจัดเก็บและจัดการคลังสินค้าที่เน้นให้สินค้าที่เข้าคลังเป็นครั้งแรกจะถูกเบิกจ่ายออกจากคลังก่อนเสมอ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือสินค้าที่มาถึงก่อนจะถูกใช้งานก่อนสินค้าที่มาถึงหลัง หรือเป็นการสังเกตถึงลำดับการเข้าคลังของสินค้าในการดำเนินงานของคลังสินค้า การใช้หลักการ FIFO ในการจัดการคลังสินค้าอาจจะเป็นเพื่อให้คลังสินค้ามีประสิทธิภาพในการเบิกจ่ายสินค้า โดยสินค้าที่มาถึงก่อนจะถูกใช้งานก่อนเสมอ เช่น ถ้าบริษัทมีสินค้าที่มีวันหมดอายุหรือช่วงเวลาคงเหลือจำกัด การใช้ FIFO จะช่วยในการจัดการสินค้าให้มีความเป็นระเบียบและลดความเสี่ยงที่จะมีสินค้าหมดอายุหรือสูญเสียได้ เนื่องจากสินค้าจะถูกใช้งานตามลำดับที่เข้าคลังมาก่อนก่อน

**2.2.3 อินทัช ประชานันท์ (2564) การศึกษาการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้า และการจัดเก็บสินค้า กรณีศึกษาบริษัท เอ็กซ์เคฟ จำกัด** บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการสินค้าคงคลังขาดประสิทธิภาพและนำเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังโดยการศึกษาข้อมูลจากสภาพแวดล้อมจริง จัดเก็บข้อมูลสินค้าคงคลัง การสัมภาษณ์พนักงานผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง จากนั้นทำการวิเคราะห์หาปัญหา นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ให้เข้าใจถึงความหมาย และนำสิ่งที่ผิดพลาดมาแก้ไขให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า สาเหตุของปัญหาจากการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน คือไม่มีระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นมาตรฐานเหมาะสมในการจัดเก็บกระบวนการดูแลระบบการจัดการคลังสินค้ายังไม่เป็นระเบียบเกิดความผิดพลาดในด้านจำนวนสินค้าที่จัดเก็บ การเบิกจ่ายหรือการเตรียมของส่งลูกค้าเกิดความผิดพลาดเกิดการสูญเสียในเรื่องการส่งมอบชิ้นงานล่าช้าไม่ทันตามกำหนดเวลาเกิดปัญหาการดำเนินงานผลิตขาดช่วงไปในบางผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการจัดเตรียมผลิตภัณฑ์ส่งลูกค้า

การจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าในคลัง เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มี อยู่อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างความเรียบร้อยในการจัดเก็บและการจัดเก็บสินค้าเป็นกระบวนการที่ต้องมีการวางแผนดำเนินการอย่างมีระบบ ซึ่งจะช่วยให้ธุรกิจสามารถทำงานได้ด้วยประสิทธิภาพสูงสุดและสามารถ

**2.2.4 ภาณุพงศ์ ดารากัย (2565) การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าในธุรกิจเครื่องกำเนิดไฟฟ้า** การวิจัยฉบับนี้ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าในธุรกิจเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งจะมุ่งเน้นขั้นตอนกระบวนการการเบิกจ่ายสินค้าออกจากคลังใช้เวลาสูงเท่า่นั้น และได้เริ่มทำการปรับปรุงโดยวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิการไหลของงาน (FPC) และวิเคราะห์ปัญหาด้วย Mind Map จากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนก่อนปรับปรุง พบว่า ใช้เวลาเฉลี่ยที่ 33.75 นาที ต่อ 1 ใบเบิก ในการเบิกจ่ายสินค้า และปัญหายอดสินค้าจริงกับสินค้าในระบบไม่ตรงกัน มีอัตราการผิดพลาดเฉลี่ยถึง 8.14% ผู้ศึกษาจึงได้ใช้วิธีแก้ปัญหาด้วยการปรับปรุงออกแบบผังคลังสินค้าโดยใช้หลักการ ABC Analysis แบบ Multiple-criteria ด้วยเทคนิค Analytic Hierarchy Process: AHP ควบคุม FIFO เพื่อแก้ไขปัญหการวางสินค้าไม่ตรงหมวดหมู่และการลด

ระยะเวลาการหยิบสินค้าในการเบิกจ่าย แล้วจำลองสถานการณ์หลังการออกแบบคลังสินค้าใหม่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าในธุรกิจเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการและระบบในการเก็บรักษาและจัดเรียงสินค้าในคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการจัดเตรียมการผลิตและจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าโดยมีการลดค่าใช้จ่ายและเวลาในกระบวนการทั้งหมด การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นส่วนสำคัญในการปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของธุรกิจและลูกค้าในปัจจุบันและอนาคต

**2.2.5 แสตนยาคุณภาพ นามวงศ์ (2564) การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าออนไลน์** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าออนไลน์สำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัด โปรฟาร์ม ระบบนี้สามารถจัดการสต็อกสินค้าในคลังสินค้า จัดการลูกหนี้ และจัดการเจ้าหนี้ได้ ระบบพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP และ HTML โดยใช้ซอฟต์แวร์ MySQL ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ไม่เพียงแต่การทดสอบ Black-box เท่านั้นที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบนี้ แต่ยังใช้แบบฟอร์มการประเมิน 5 ระดับเพื่อประเมินความพึงพอใจของพนักงานต่อการทำงาน

การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าออนไลน์เป็นกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์ในการจัดการสต็อกและควบคุมกระบวนการสินค้าในรูปแบบออนไลน์ ระบบนี้ช่วยให้บริษัทสามารถเข้าถึงข้อมูลสินค้าและคลังสินค้าได้ทุกที่ทุกเวลา อำนวยความสะดวกในการติดตามสต็อก จัดส่งสินค้า และทำรายงานเกี่ยวกับสินค้าในเวลาเป็นที และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธุรกิจ ระบบจัดการคลังสินค้าออนไลน์นี้ยังช่วยลดความผิดพลาดในการจัดส่งและการเก็บรักษาสินค้า