

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในหัวข้อเรื่อง “การปรับปรุงผังโรงงานผลิตหน่อไม้ปิ้งที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี” ได้ทำการศึกษาผังโรงงานหน่อไม้ปิ้ง ในอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัย และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การวางผังโรงงาน
- 2.2 หลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี
- 2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

#### 2.1 การวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงานที่ดีทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ทั้งทางตรง และทางอ้อม การจัดตำแหน่งของสถานที่ทำงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ทำให้การทำงานมีความปลอดภัยตลอดจนเป็นที่พึงพอใจของคนงาน ระบบของการผลิต อันประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ คือการกำหนดตำแหน่งของ คน เครื่องจักรวัสดุ และสิ่งสนับสนุนการผลิต เป็นปัจจัยสำคัญของกระบวนการผลิตให้เหมาะสมเกิดเวลาว่างเปล่า (idle time) ในสายการผลิตน้อย และใช้เวลาการผลิตสั้นที่สุด เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง

หลักการวางผังโรงงานที่ดี ประกอบด้วย 6 หลักการดังนี้ คือ

1. หลักการเกี่ยวกับการรวมกิจกรรมทั้งหมด ผังโรงงานที่ดีจะต้องรวม คน วัสดุ เครื่องจักร กิจกรรมสนับสนุนการผลิต และข้อพิจารณาอื่นๆ เป็นการรวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งหมดทั้งที่อยู่ในหน่วยงานหลัก และเครื่องจักรที่อยู่ภายนอกโรงงานด้วย ส่วนฝ่ายควบคุมการผลิตสามารถที่จะทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไป ได้อย่างต่อเนื่อง และผู้ตรวจสอบสามารถที่จะทำการตรวจสอบงานในกระบวนการผลิตได้ นอกจากนั้นยังต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้ ควรมีระบบการปรับอากาศ และสิ่งบริการอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการทำงานอีกด้วย

2. หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในระยะทางสั้นที่สุด ฟัง โรงงานที่มีระยะทางเคลื่อนที่ของการขนถ่ายวัสดุระหว่างกิจกรรม หรือระหว่างหน่วยงานน้อยที่สุดเป็นวิธีการลดระยะทางการเคลื่อนที่ โดยพยายามกำหนดหน่วยงานตามลำดับขั้นตอน หน่วยงานใดสามารถอยู่ติดกันได้ก็ให้อยู่ติดกัน ก็สามารถที่จะกำจัดการขนส่งระหว่างหน่วยงานนั้นได้ คือ เมื่อวัสดุออกจากหน่วยงานหนึ่ง หน่วยผลิตต่อไปก็ป้อนเข้ากระบวนการต่อไปได้เลยสามารถประหยัดเวลาในการทำงานได้

3. หลักการเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ หลักการนี้คือการลดระยะทางการขนถ่ายให้สั้นที่สุด เป็นการไหลของวัสดุไปอย่างต่อเนื่อง ยังหน่วยงานต่อ ๆ ไป โดยไม่มีการวกกลับ หรือคววนหรือการเคลื่อนที่ติดกัน ไปมาจนเกิดความแออัดจากการกีดขวางของส่วนต่างๆ การไหลของวัสดุควรไหลผ่านตลอดในทิศทางเดียว ไม่ควรมีการหยุดชะงักเนื่องจากสิ่งกีดขวางแต่การไหลของวัสดุไม่ได้หมายความว่า จะไหลไปในแนวตรงเสมอไป เพราะอาจมีขีดจำกัด ในการเคลื่อนที่ แต่ต้องเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน ต้องไหลไปข้างหน้าอย่างคงที่ โดยพยายามลด การหยุดชะงัก ความสับสน ความแออัด ให้เหลือน้อยที่สุด แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นทิศทางเดียว

4. หลักการเกี่ยวกับการใช้เนื้อที่ การวางผังโรงงานเป็นการจัดเนื้อที่ คือ จัดเนื้อที่สำหรับ คน เครื่องจักร วัสดุ และกิจกรรมสนับสนุนต่าง ๆ เป็นเนื้อที่ 3 มิติ หรือเป็นปริมาตร ไม่เพียงแต่ใช้เฉพาะพื้นที่บนพื้นเท่านั้น ดังนั้นการวางผังโรงงานที่ดี จะต้องใช้พื้นที่เหนือหัวของโรงงานอย่างเกิดประโยชน์เหมือนกับใช้พื้นที่บนพื้นมากที่สุด

5. หลักการเกี่ยวกับการทำให้คนงานมีความสุข และมีความปลอดภัย ฟัง โรงงานที่ดีที่สุดต้องเป็นผังโรงงานที่มีสถานที่ทำงานให้เป็นที่พอใจของคนงาน และสร้างความปลอดภัยให้คนงานด้วยการที่จะจัดสถานที่ทำงานให้เป็นที่พึงพอใจของคนงานนั้น ก็เป็นเป้าหมายสำคัญขั้นพื้นฐาน เพราะว่าผลงานส่วนใหญ่มาจากคนงานหากว่าคนงานพอใจต่อสถานที่ทำงาน และผังโรงงานแล้ว ย่อมสร้างผลประโยชน์ให้กับโรงงานได้มากกว่า สามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายดำเนินงาน สร้างขวัญ และกำลังใจในการทำงานมาก และมีความปลอดภัยมากที่สุด

6. หลักการเกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความยืดหยุ่นสิ่งที่สำคัญมากในปัจจุบัน ด้วยสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัยอยู่เสมอจึงทำให้ขบวนการผลิต อุปกรณ์เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เมื่อเป็นเช่นนั้นก็ยังผลต่อผังโรงงานที่ต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้นการวางผังโรงงานสมัยใหม่มักจะออกแบบให้มีความยืดหยุ่นสูง เปลี่ยนแปลงผังโรงงานได้ง่าย และเสียค่าใช้จ่ายไม่สูงมาก

รูปแบบผังโรงงาน แบ่งตามลักษณะการวางผังออกได้ เป็น 3 แบบ คือ

1. การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (product layout) การวางผังโรงงานแบบนี้เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียว หรือน้อยชนิด แต่ละชนิดผลิตเป็นจำนวนมาก และทำการผลิตในพื้นที่สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น โดยเฉพาะการวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในกรรมวิธีการผลิตจะจัดวางเรียงตามลำดับขั้นตอน โดยที่ป้อนวัตถุดิบเข้าทางหนึ่งของสายการผลิต ผ่านกระบวนการจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ออกมาอย่างต่อเนื่องกัน

2. การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (process layout) การวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือในแผนกเดียวกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการวางผังโรงงานตามชนิดของเครื่องจักรนั่นเอง นั่นก็คือเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่คล้ายกันหรือใช้งานเหมือนกันก็ควรจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การวางผังโรงงานตามกระบวนการนี้ ก็เป็นการจัดวางผังผลิตภัณฑ์ไม่แน่นอน แต่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด หลายขนาดทั้งนี้ต้องอยู่ในขีดความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงานส่วนใหญ่แล้วมักเป็นเครื่องจักรที่ใช้งานได้ทั่วไป (general machines) ไม่ใช่เฉพาะผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น จะเห็นว่า การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตนี้ ผังโรงงานมีความยืดหยุ่นมากกว่าการวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (product layout)

3. การวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน (fixed position layout) การจัดวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดวางผังโรงงาน โดยให้ ส่วนประกอบหลักอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนย้ายเครื่องจักร อุปกรณ์ แรงงาน และวัสดุเข้าไปหาส่วนประกอบหลักดังกล่าว เพื่อทำการผลิต

ส่วนประกอบของอาคารโรงงานที่ใช้เป็นสถานประกอบการในการผลิตโดยทั่วไป

(มาลินี ศรีสุวรรณ, 2542) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ

ส่วนบริหาร (administration) คือส่วนที่ทำงานซึ่งใช้หลักการออกแบบเช่นเดียวกับอาคารสำนักงานทั่วไป แต่จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ขององค์กร และบุคลากรของส่วนต่างๆ พื้นที่ในส่วนนี้ ได้แก่ ส่วนพักคอย ส่วนต้อนรับ ส่วนผู้บริหาร แยกเป็นส่วนทำงานของผู้บริหารระดับต่าง ๆ ส่วนบัญชี พัสดุครุภัณฑ์ เก็บเอกสาร ส่วนที่ทำงานทั่วไป และเฉพาะส่วน และพื้นที่พิเศษต่าง ๆ ได้แก่ ห้องประชุม ห้องพักผ่อน ฯลฯ

ส่วนคนงาน (employee facilities) คือ ส่วนให้บริการแก่คนงาน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และความแข็งแรงทั้งในด้านร่างกายและจิตใจ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ นี้ ควร

อยู่ใกล้ส่วนทำงาน เพื่อประหยัดเวลาในการไปมาเพื่อใช้บริการ แต่ควรจะต้องตัดขาดออกจากส่วนทำงาน เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศ

ส่วนการผลิต (manufacturing) ปัจจุบันการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ และการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถลดพื้นที่และจำนวนคนงาน และเพิ่มผลผลิตได้มากขึ้น การออกแบบในส่วนของการผลิตหรือส่วนของโรงงานนี้สามารถทำได้เป็น 2 ระบบ คือ การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (product layout) และการวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (process layout)

ส่วน โกดังเก็บของ (warehouse) ส่วนนี้จะเป็นส่วนเก็บวัตถุดิบ และส่วนเก็บผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนแรกที่จะต้องมีการขยายเมื่อ โครงการขยายตัว ฉะนั้นต้องเตรียมพื้นที่ไว้สำหรับการขยายตัวด้วย ในกรณีที่ต้องลงทุนสูงเพื่อซื้อที่ดินสำหรับการขยายตัว และการก่อสร้างโกดัง อาจใช้วิธีเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดระบบการเก็บของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์แทน โดยการใช้พื้นที่ให้สามารถใช้สลับกันได้ การเช่าโกดังสินค้าของเอกชนเพื่อเก็บวัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งในการประหยัดเงินค่าก่อสร้าง

อาคารโรงงานและสภาพแวดล้อม (building and environment) การสร้างอาคารสำหรับการผลิตต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

การระบายอากาศ (ventilation) ต้องมีการระบายอากาศที่พอเพียง มีการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ เพื่อขจัดฝุ่นละออง และควัน รวมทั้งกลิ่นในโรงงานบางชนิด

การให้แสง (lighting) การให้แสงสำหรับโรงงานสามารถให้ได้ทั้งแสงธรรมชาติ (natural lighting) และแสงไฟฟ้า (artificial lighting) แสงธรรมชาติ สามารถให้ได้จากทางหลังคาและผนัง โดยทางหลังคาใช้การออกแบบหลังคาแบบพื้นเอียง หรือยกหลังคาบางส่วนเพื่อให้แสงเข้ามาทางด้าน clear storey โดยไม่ใช่แสงที่ส่องมาโดยตรง ซึ่งจะให้เกิดความร้อนด้วยสำหรับส่วนของผนังก็ใช้กระจกในส่วนพื้นที่ที่ต้องการแสงโดยคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสม ส่วนแสงไฟฟ้ควรใช้ในสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อความประหยัดแต่ทั้งนี้ต้องให้แสงพอเพียงที่จะทำงานได้สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย

การควบคุมเสียง (noise control) ในบริเวณที่มีเสียงรบกวนจากเครื่องจักรต้องออกแบบให้ลดเสียงรบกวนจากเครื่องจักรด้วยการใช้วัสดุที่กันเสียงหรือกำแพงหนา หรือแยกตัวเครื่องจักรที่ส่งเสียงดังออกไปต่างหาก ในกรณีเสียงจากการสั่นสะเทือนของเครื่องจักรต้อง

ออกแบบพื้นโดยวางบน compact ground โดยไม่ผูกกับโครงสร้าง และปูพื้นด้วยวัสดุที่ทนทานทั้งน้ำหนัก และการสั่นสะเทือน

การป้องกันอัคคีภัย (fire protection) ควรป้องกันทั้งภายใน และภายนอกอาคาร โดยใช้ระบบป้องกันอัคคีภัย วิธีต่างๆ คือ ใช้วัสดุทนไฟ โดยให้อัตราทนไฟ อย่างน้อยได้ 2-3 ชั่วโมง กำหนดตำแหน่งบันไดหนีไฟ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยสูงสุด และสอดคล้องกับกฎหมายทั้งขนาด และจำนวนสายสูบลดับไฟ (fire hose cabinet) จำเป็นต้องมี โดยตำแหน่ง และระยะให้สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องของสัญญาฉบับใหม่ และเว้นระยะรอบอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงเข้าไปดับไฟได้

การกำจัดของเสีย (waste treatment) อาคารประเภทนี้จะมิขของเสีย ซึ่งรวมพวกสารเคมี ต่างๆ ปะปนอยู่ด้วย ฉะนั้นจะต้องมีโรงกำจัดน้ำเสีย หรือบ่อบำบัดน้ำเสีย แล้วแต่ขนาด และประเภทของผลิตภัณฑ์ เพื่อบำบัดสภาพน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ก่อนระบายสู่ท่อสาธารณะสำหรับขยะต่างๆ ควรมีเตาเผาขยะ รวมทั้งมีปล่องควันหรือเครื่องดูดควันที่ปล่อยจากโรงงานด้วยเพื่อป้องกันมลภาวะที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

## 2.2 หลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี

หลักการของการผลิตอาหารที่ดี (Good Manufacturing Practice : GMP) ครอบคลุมตั้งแต่สถานที่ตั้งของสถานประกอบการ โครงสร้างอาคารระบบการผลิตที่ดีมีความปลอดภัย และมีคุณภาพได้มาตรฐานทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนการผลิตระบบควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบ ระหว่างการผลิต ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การจัดเก็บ การควบคุมคุณภาพ และการขนส่งจนถึงผู้บริโภค มีระบบบันทึกข้อมูล ตรวจสอบ และติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์รวมถึงระบบการจัดการที่ดีในเรื่องสุขอนามัย (sanitation and hygiene) ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายมีคุณภาพ และความปลอดภัยเป็นที่มั่นใจเมื่อถึงมือผู้บริโภค โดยข้อกำหนดสุขลักษณะทั่วไป มี 6 ข้อกำหนด ได้แก่ สถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด บุคลากร และสุขลักษณะในแต่ละข้อกำหนดมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้ผลิตมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน อันตรายทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมี และกายภาพลงสู่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจมาจากสิ่งแวดล้อม ตัวอาคาร เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต รวมถึงการจัดการในด้านสุขอนามัยทั้งในส่วนของการสะอาด การบำรุงรักษา และผู้ปฏิบัติงาน (กัลยาณี ติประเสริฐวงศ์, 2549)



การออกแบบโครงสร้างอาคาร เครื่องจักร และอุปกรณ์ตามหลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี สุจริต กิริติพิบูล (2547) ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของอาคารที่ประกอบอาหาร ซึ่งประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของอาคารและเนื้อที่การใช้งาน โรงงานอาหารควรเป็นโรงงานที่ เปิดสนิท วัสดุก่อสร้างตัวอาคารต้องทนทานแข็งแรง ทนไฟ และทนทานต่อการสั่นสะเทือน ทำ ความสะอาด และการซ่อมบำรุงทำได้ง่ายกว่า ผนังด้านในอาคารอาจทำด้วยวัสดุ เช่น กระเบื้อง อิฐ หรือซีเมนต์

2. การวางผังโรงงาน การวางผังบริเวณผลิต รวมทั้งห้องสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ห้องบำรุงรักษา ห้องควบคุม ห้องปฏิบัติการ ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องอาหาร และห้องอื่นๆ ให้เหมาะสม และถูกสุขลักษณะ โดยมีหลายรูปแบบขึ้นกับประเภทของผลิตภัณฑ์ อาหารที่ผลิต เนื้อที่โรงงาน กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง และงบประมาณของโรงงาน

3. หลังคา เพดาน และระบบแสงสว่างในบริเวณผลิต หลังคาของโรงงานควรทำ ด้วยวัสดุทนทาน ไม้รั้วซึมง่าย และป้องกันความร้อนจากแสงแดดได้ จึงควรทำด้วยกระเบื้อง ไม่ ควรทำด้วยสังกะสี เพดานไม่ควรสูงหรือต่ำเกินไป ควรมีความสูงเพียงพอกับการทำงานของรถยก หรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ติดตั้งในบริเวณนั้น ๆ เพื่อให้มีการระบายอากาศเพียงพอ โรงงานควรมีแสง สว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงานที่มีลักษณะเฉพาะนั้น ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

4. การระบายอากาศ การควบคุมอากาศและอุณหภูมิภายในโรงงาน การระบาย อากาศ และความชื้นเนื่องจากกระบวนการผลิต เป็นสิ่งสำคัญต่อคุณภาพ และความปลอดภัยของ อาหารที่ผลิต รวมทั้งสุขภาพ และความสบายของผู้ปฏิบัติงานด้วย การระบายอากาศที่ดีจะลด ปัญหาการกลั่นตัวของหยดน้ำตามเครื่องจักร ท่อ ฝาผนัง ประตู หน้าต่าง ซึ่งเป็นสาเหตุของการ ปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

5. ฝาผนัง ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อแรงกระแทก และสารเคมี ไม่ดูดซับน้ำ เรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ลื่นกร่อนเนื่องจากน้ำยาทำความสะอาด และสารฆ่าเชื้อ รวมทั้ง สารเคมีที่ใช้ในการผลิตอาหารด้วย ฝาผนังควรมีความชื้นอ่อน สีที่ใช้ควรเป็นสีที่ปราศจากสารตะกั่ว และโลหะหนักที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

6. ประตู ประตูควรทำด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบ ไม่ซึมน้ำ สามารถทำความสะอาด และฆ่าเชื้อได้ง่าย ประตูควรทำด้วยโลหะ ไม่ควรทำด้วยไม้หรือดัดกระฉาก ขอบวงกบควรพอดีกับ ผนัง เพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่น และสิ่งสกปรก

7. หน้าต่าง หน้าต่างมีไว้เพื่อให้แสงสว่างลอดผ่านเข้าไปในบริเวณนั้น ๆ ได้ ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่ซึมน้ำ สามารถทำความสะอาด และฆ่าเชื้อได้ง่าย ไม่ควรมีส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้บานกระจกควรใช้พลาสติกใสที่ทนความร้อน และทนทานต่อการขีดขูดเป็นรอย

8. พื้นและทางระบายน้ำ พื้นควรทำด้วยวัสดุที่ทนทาน ไม่มีรอยแตกแยก มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักเครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตที่มีน้ำหนักมากได้ มีความคงทนต่อแรงกระแทก และแรงเสียดของรถขนส่ง ไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อได้ง่าย ไม่ถูกกัดกร่อนด้วยน้ำยาทำความสะอาด และสารฆ่าเชื้อ ทนความร้อน ทนต่อสารเคมีที่ในกระบวนการผลิต เรียบแต่ต้องไม่ลื่น เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

9. การยกพื้นและทางเดินยกพื้น โรงงานหลายแห่งมีเครื่องผสมขนาดใหญ่ และปล่อยส่วนผสมลงด้านล่าง มักจะมีการยกพื้น ซึ่งต้องพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำพื้นยก ความสูงของพื้นที่ยก เสา และคาน พื้นที่ยกมักทำด้วยโลหะ

10. เสียงและการสั่นสะเทือน เสียง และการสั่นสะเทือนอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ ดูเหมือนจะไม่มีผลสำคัญต่อการผลิตอาหารให้ปลอดภัย แต่เสียงทำให้พนักงานเกิดความอ่อนล้า และขาดความระมัดระวัง ดังนั้นเครื่องจักรต่าง ๆ ควรออกแบบให้เกิดเสียงรบกวนน้อยที่สุด

### 2.3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กรกฎ หลวงวังโพธิ์ (2548) ได้ศึกษาการออกแบบ และวางผังโรงงานเพื่อรองรับระบบ HACCP สำหรับโรงงานผลิตลูกกวาดกระป๋องในน้ำเชื่อม โดยนำเอาหลักการของ HACCP มาประยุกต์ใช้ ในการพัฒนาร่วมกันกับแนวคิดทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้านการออกแบบ และวางผังโรงงาน โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป ผลผลิตทางการเกษตรบรรจุกระป๋องขนาดเล็ก ห้างหุ้นส่วนจำกัดเล่าซุ่นแสง พบว่าผังโรงงานปัจจุบันไม่สอดคล้องกับระบบ GMP ความไม่สอดคล้องกับหลักการวางผังโรงงานในด้านการไหลของวัสดุ การใช้พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ขนาด แสงสว่าง และการระบายอากาศของสถานที่ทำงาน การจัดลำดับขั้นตอนการผลิต ระยะทางการขนถ่าย เคลื่อนย้ายวัสดุ โครงสร้างอาคาร และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนะการออกแบบและวางผังโรงงานตัวอย่างใหม่ให้สอดคล้องกับข้อควรปฏิบัติในการผลิตอาหารให้ได้อาหารที่ปลอดภัยตามระบบ GMP และ HACCP

วงเดือน สุภัทธานการ (2548) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ GMP เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงโรงงานผลิตชาดำของ บริษัท ชาระมิงค์ จำกัด โดยศึกษาครอบคลุมใน 3 หมวดของ GMP คือหมวดสุขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต หมวดเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และ หมวดการสุขาภิบาล จากการประเมินตามเกณฑ์ GMP ของโรงงานผลิตชาดำก่อนการปรับปรุง ได้คะแนนในแต่ละหมวด เป็นร้อยละ 35.3 25.0 และ 13.3 ตามลำดับ ซึ่งไม่ผ่านตามหลักเกณฑ์ GMP มีคะแนนต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดมาก และพบข้อบกพร่องร้ายแรงที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค 2 จุด คือความสะอาดของน้ำใช้ในโรงงาน และมาตรการป้องกันมิให้สัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต จากข้อบกพร่องได้จัดทำข้อเสนอแนะและงบประมาณในการปรับปรุง โดยแบ่งระยะเวลาการปรับปรุงเป็น 3 ระยะ พบว่าในระยะที่ 1 ยังไม่สามารถผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน GMP คาดว่าในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 จะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน GMP ในระดับดีมาก (คะแนนมากกว่าร้อยละ 80)

รัตนา อัดตปัญญา และคณะ (2548) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการผลิต และการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารกลุ่มเสี่ยงที่ต้องบังคับใช้หลักเกณฑ์ จีเอ็มพี (GMP) กฎหมายสำหรับสถานประกอบการอาหารขนาดเล็ก และกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรในเขตภาคเหนือ พบว่าสถานที่ผลิตอาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิทจำนวน 26 แห่ง ซึ่งมีสถานที่ผลิตหน่อไม้ปิ้งอยู่ 12 แห่ง ทุกสถานที่ผลิตมีคะแนนจีเอ็มพี เฉลี่ยที่ได้น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 ทุกหมวด ดังนี้ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต ร้อยละ 48.52 หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตร้อยละ 30.74 หมวดที่ 3 การผลิต และการควบคุมกระบวนการผลิต ร้อยละ 32.53 หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล ร้อยละ 28.02 หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด ร้อยละ 27.38 หมวดที่ 6 บุคลากร ร้อยละ 29.33 หมวดที่ 7 การจัดทำกระบวนการผลิตที่กำหนด ร้อยละ 24.97 หมวดที่ 8 การบันทึกและรายงานผล ร้อยละ 14.69

#### 2.4. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

การวางผังโรงงาน หมายถึง รูปแบบหรือการกำหนดขอบเขตพื้นที่รวมถึงวัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร โดยมีการกำหนดการจัดวางที่เหมาะสมต่อการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร อุปกรณ์ แรงงาน และวัสดุเข้าไปเพื่อทำการผลิตภายในอาคารหรือบริเวณผลิต

หน่อไม้ปิ้ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำหน่อไม้ชนิดต่าง ๆ ที่บริโภคได้ มาปอกเปลือก อาจหั่นเป็นชิ้นตามต้องการ นำไปบรรจุในภาชนะบรรจุ เต็มสารเพิ่มความชื้นกรด



ในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น กรดซิตริก กรดมาลิก นำไปให้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ และระยะเวลาที่เหมาะสมแล้วปิดฝาภาชนะบรรจุ

**หลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี (Good Manufacturing Practice : GMP)** หมายถึง ระบบการจัดการ และควบคุมการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัยต่อการบริโภค เป็นหลักการว่าด้วย สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร ตามที่มีการบังคับใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

**ผู้ผลิต** หมายถึง ผู้ผลิตหน่อไม้ปู้บ ในอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ที่ได้ขึ้นทะเบียน กับสาธารณสุขจังหวัดลำปาง และยังคงดำเนินกิจการอยู่ในฤดูกาลผลิตปี 2549

**ค่าความเป็นกรด-ด่าง** หมายถึง ค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารที่จะบรรจุใน ภาชนะ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ในกรรมวิธีผลิตอาหาร ระวัง ค่าความเป็นกรด-ด่าง ในอาหารวัดได้ โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า พี เอช มิเตอร์ (pH meter) ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0 - 14 คือ ถ้าความเป็นกรดในอาหารสูงมาก มีค่า พี เอช 0 แต่ถ้าความเป็นด่างใน อาหารสูงมาก ค่า พี เอช 14 หรือ ถ้าอาหารเป็นกลาง ไม่เป็นกรดหรือเป็นด่าง ค่า พี เอช 7

**ครอสตริเดียม โบทูลินัม (*Clostridium butolinum*)** หมายถึง เชื้อแบคทีเรียที่ ก่อให้เกิดอาการป่วยที่เรียกว่า โบทูลิซึม (botulism) เป็นแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ สามารถเจริญได้ใน ที่ๆ ไม่มีอากาศ (ออกซิเจน) โดยเฉพาะในช่วงอุณหภูมิปานกลาง และเจริญได้ในอาหารที่มีความ เป็นกรดต่ำ (อาหารที่มีค่า pH สูงกว่า 4.6)