

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษา เรื่องศึกษาปัญหาและการแก้ไขปัญหาการจัดทำระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP) ของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการผลิต ดักแด้อบกรอบเคลือบงา
2. ศึกษากระบวนการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิต
3. ประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตดักแด้อบกรอบเคลือบงา

3.1 ศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการผลิต ดักแด้อบกรอบเคลือบงา

เนื่องจากทางบริษัทมีส่วนแบ่งทางการตลาดของอุตสาหกรรมแมลงอยู่ในลำดับต้นๆของประเทศไทย และมีนโยบายที่จะขยายตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศจึงมีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆเพิ่มขึ้นเรื่อยๆโดยผลิตภัณฑ์ใหม่ของบริษัทคือ



ภาพที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์ แมลงอบกรอบตราไฮโฮ (ดักแด้เคลือบงา)

ซึ่งผลิตภัณฑ์แมลงอบกรอบตราไฮโซ (ดักแด่เคลือบงา)นี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่โครงการเล่มนี้ นำมาจัดทำระบบวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤต เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการรับรองตามระบบมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร เพื่อที่จะให้สามารถเข้าใจถึงรายละเอียดผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต้องเข้าเป็นศึกษากระบวนการผลิต ดักแด่อบกรอบเคลือบงา นี้ด้วย

3.2 ศึกษากระบวนการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิต

เป็นการศึกษาขั้นตอนการจัดทำระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 12 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน HACCP
- ขั้นตอนที่ 2 การบรรยายรายละเอียดผลิตภัณฑ์
- ขั้นตอนที่ 3 การระบุวิธีการนำไปใช้
- ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต
- ขั้นตอนที่ 5 การทวนสอบความถูกต้องของแผนภูมิกระบวนการผลิต
- ขั้นตอนที่ 6 การระบุอันตรายทุกชนิดที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตวิเคราะห์อันตรายและพิจารณาหามาตรการในการควบคุมอันตราย
- ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
- ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดค่าวิกฤตสำหรับจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมแต่ละจุด
- ขั้นตอนที่ 9 การจัดทำระบบตรวจติดตามสำหรับจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
- ขั้นตอนที่ 10 การกำหนดวิธีการแก้ไข
- ขั้นตอนที่ 11 การกำหนดกระบวนการทวนสอบ
- ขั้นตอนที่ 12 การจัดทำเอกสารและการเก็บบันทึก

3.3 ประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตผักแต่อบกรอบเคลือบงา

จะเป็นการนำเอาขั้นตอนการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิตมาประยุกต์ใช้ โดยแบ่งเป็น 12 ขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งคณะทำงาน HACCP

การคัดเลือกบุคคลในทีมคณะผู้จัดทำระบบ HACCP ของโรงงานกรณีศึกษา จะต้องคำนึงถึงสัดส่วนกลุ่มผู้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะและกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ด้านอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์แต่ละตัวเป็นอย่างดีและได้รับการแต่งตั้งจากประธานเจ้าหน้าที่บริหาร โดยเป็นตัวแทนจากฝ่ายบริหาร ฝ่ายผลิต ฝ่ายระบบคุณภาพ ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายการตลาด ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายบุคคล และฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

3.3.2 ขั้นตอนที่การบรรยายรายละเอียดผลิตภัณฑ์

เป็นการบรรยายลักษณะของผลิตภัณฑ์ ผักแต่อบกรอบเคลือบงา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการระบุอันตรายทั้งหมดที่มีโอกาสเกิดขึ้นจริงกับผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนที่ 6 ข้อมูลที่ใช้ในการบรรยายลักษณะและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ควรเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น ธรรมเนียมบรรยายลักษณะและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆดังนี้

1. ชื่อผลิตภัณฑ์
2. ลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์สุดท้าย
3. วิธีการบรรจุ
4. ภาชนะบรรจุ
5. อายุการใช้งาน
6. สถานที่จำหน่าย
7. ข้อเสนอแนะบนฉลาก
8. การควบคุมเฉพาะระหว่างกระจายสินค้า
9. กลุ่มผู้บริโภค

3.3.3 ขั้นตอนที่ 3 ระบุวิธีการนำไปใช้

การบ่งบอกการนำไปใช้ของผลิตภัณฑ์ควรอยู่บนพื้นฐานของวิธีการนำไปใช้ปกติของผู้บริโภคขั้นสุดท้าย โดยต้องระบุรายละเอียดต่อไปนี้

- สถานที่ที่ขายผลิตภัณฑ์
- ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
- การคาดหมายการที่ผู้บริโภคจะเตรียมหรือบริโภคผลิตภัณฑ์อย่างไร
- มีความต้องการหรือข้อกำหนดพิเศษจากประเทศผู้นำเข้าหรือไม่

3.3.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแผนภูมิกระบวนการผลิต

การสร้างแผนภูมิการผลิตเพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการผลิตได้โดยง่ายซึ่งเป็นประโยชน์ที่จะนำไปวิเคราะห์อันตรายต่างๆและกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนอกจากนี้คุณสะดวกต่อการทำความเข้าใจสำหรับผู้ตรวจสอบจากหน่วยงานภายนอกด้วย การเขียนแผนภูมิการผลิตควรเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบทุกตัวรวมทั้งหีบห่อ ผ่านกระบวนการผลิตต่างๆ จนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย การจัดเก็บและส่งออกจากโรงงาน

ซึ่งการที่จะสามารถเขียนแผนภูมิการผลิตได้นั้นจำเป็นต้องเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตตั้งแต่รอบเคลือบเงา และสอบถามผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้แน่ใจว่าให้ทราบถึงกระบวนการผลิตที่ถูกต้อง แผนภูมิการผลิตต้องครอบคลุมทุกจุดทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตซึ่งรวมทั้งขั้นตอนที่มีการรื้อระหว่างการผลิตและการทำงานใหม่ (Rework) หรือผ่านกระบวนการผลิตใหม่

3.3.5 ขั้นตอนที่ 5 การทวนสอบความถูกต้องของแผนภูมิกระบวนการผลิต

เมื่อสามารถสร้างแผนภูมิการผลิตได้แล้ว จะทำการทวนสอบทั้งแผนภูมิการผลิต ณ จุดที่ผลิตจริง เพื่อยืนยันความถูกต้องทั้งหมด การทวนสอบควรทำในระยะเวลาต่างๆกันไป หากพบว่าแผนภูมิการผลิตไม่ถูกต้อง จะต้องจัดประชุมคณะทำงาน HACCP เพื่อหารือและปรับเปลี่ยนให้ตรงตามการผลิตจริง

3.3.6 ขั้นตอนที่ 6 การระบุอันตรายทุกชนิดที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต วิเคราะห์อันตรายและพิจารณาหามาตรการในการควบคุมอันตราย

ขั้นตอนการวิเคราะห์อันตรายเป็นหลักการแรกซึ่งขั้นตอนนี้มีความสำคัญ ต้องการผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาการด้านจุลชีววิทยาทางอาหารและเทคโนโลยีอาหาร เพื่อให้ช่วยให้คณะทำงาน HACCP สามารถระบุอันตรายทางชีวภาพที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงอย่างถูกต้องทุกขั้นตอนการผลิตพร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีการระบุอันตรายทางเคมีและอันตรายทางกายภาพซึ่งผู้ที่ระบุอันตรายทางเคมีนี้จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารที่มีประสบการณ์กับผลิตภัณฑ์และผู้ที่เกี่ยวข้องที่สามารถสังเกตเห็นโอกาสการปนเปื้อนของสารเคมีแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิตตั้งแต่อบกรอบเคลือบงา ส่วนผู้ที่ระบุอันตรายทางกายภาพได้นั้นส่วนใหญ่แล้วต้องเป็นพนักงานระดับปฏิบัติงานจริง ณ จุดหรือขั้นตอนนั้นๆ เพราะอันตรายทางกายภาพมีที่มาจากแหล่งต่างๆมากมาย ยกที่จะคาดกลางด้วยความรู้ทางวิชาการได้

3.3.7 ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

ทำการระบุจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม โดยในขั้นตอนกระบวนการผลิต ตั้งแต่อบกรอบเคลือบงา จะต้องมีการระบุจุดที่จำเป็นต้องควบคุมเพื่อป้องกันหรือขจัดอันตรายที่มีต่อความปลอดภัยของอาหาร หรือลดอันตรายดังกล่าวจนถึงระดับที่ยอมรับได้โดยใช้แผนผังในการตัดสินใจช่วยในการกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (CCP) แผนผังตัดสินใจเป็นกลุ่มของ 4 คำถามที่เป็นเหตุเป็นผลตามหลักตรรกวิทยา แผนผังตัดสินใจนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับกระบวนการผลิตวัตถุดิบกระบวนการแปรรูปกระบวนการรักษาและอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.8 ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดค่าวิกฤตสำหรับจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมแต่ละจุด

เมื่อสามารถกำหนด CCP ของกระบวนการผลิตได้แล้วจะต้องกำหนดค่าวิกฤต (CL) สำหรับแต่ละ CCP ที่กำหนดขึ้น

โดย ค่าวิกฤต คือค่าที่เป็นเกณฑ์แบ่งแยกระหว่างการยอมรับได้และการยอมรับไม่ได้ทางด้านความปลอดภัยของอาหารคุณค่าที่ใช้ตัดสินใจการควบคุมการผลิต ณ จุด CCP น้ำหนักสามารถผลิตอาหารที่ปลอดภัยได้หรือไม่

เกณฑ์ที่มักใช้กำหนดเป็นค่าวิกฤตได้แก่ อุณหภูมิ เวลา ความชื้น ค่าแอมป์แอกติวิตี (aw) ความเป็นกรดต่าง (pH) ความเป็นกรด (Acidity) ชนิดและปริมาณของสารกันบูด ความเข้มข้นของเกลือ ปริมาณคลอรีนที่นำไปใช้ และความหนืด เป็นต้น

จุด CCP หนึ่งที่ถูกกำหนดขึ้นนั้น อาจจะมีค่าวิกฤตเพียงค่าเดียวหรือหลายค่าก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหารในขั้นตอนที่เป็น CCP นั้นๆ

3.3.9 ขั้นตอนที่ 9 การจัดทำระบบตรวจติดตามสำหรับจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

กำหนดระบบตรวจติดตามการควบคุม ณ ขั้นตอนที่เป็น CCP นั้นจำเป็นต้องเข้าใจความแตกต่างของการควบคุม มาตรการควบคุม และการตรวจติดตาม เพื่อที่จะกำหนดการตรวจติดตามได้อย่างเหมาะสมซึ่งใช้กระบวนการตัดสินใจ ตามตารางประเด็นคำถามที่ช่วยในการตัดสินใจต่อไปนี้

What	จะตรวจติดตามอะไร
How	จะตรวจติดตามอย่างไร
When	จะตรวจติดตามด้วยความถี่เท่าไร
Where	จะตรวจติดตามตำแหน่งใด
Who	ใครจะเป็นผู้ตรวจติดตาม
Why	ทำไมต้องตรวจติดตาม
Record	เอกสารบันทึกการตรวจติดตาม

ตารางที่ 3.1 ประเด็นคำถามที่ช่วยในการตัดสินใจ

3.3.10 ขั้นตอนที่ 10 การกำหนดวิธีการแก้ไข

แม้ว่าในแผน HACCP จะมีการกำหนดค่าวิกฤตและการตรวจติดตามตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วก็ตาม ในกระบวนการผลิตแต่ละวันย่อมมีโอกาสที่จะเกิดการสูญเสียการควบคุมอันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆหลายประการ เช่น ชัดข้องทางไฟฟ้า ความขัดข้องของเครื่องจักร อุปกรณ์ ต้องกำหนดเป็นมาตรการแก้ไขไว้ล่วงหน้าสำหรับแต่ละขั้นตอนที่เป็น CCP โดยดำเนินการดังนี้

- กำหนดการแก้ไขโดยพิจารณาตั้งแต่เวลาที่กระบวนการผลิตเริ่มสูญเสียการควบคุม โดยเริ่มเบี่ยงเบนจากค่าปฏิบัติงาน
- กำหนดผู้ปฏิบัติงานที่ต้องปรับกระบวนการผลิตให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดของค่าปฏิบัติงาน ก่อนที่จะเกิดการเบี่ยงเบนจนเกินค่าวิกฤต

3.3.11 ขั้นตอนที่ 11 การกำหนดกระบวนการทวนสอบ

กำหนดการทวนสอบจุดสำคัญต่างๆแผนที่จัดทำขึ้นถูกต้องตรงกับการปฏิบัติงานจริงเช่นในการทวนสอบ แผนภูมิการผลิต โปรแกรมพื้นฐาน มีการทบทวนอันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นจริงระหว่างวิเคราะห์อันตราย มีการนำอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้วัดที่จำเป็นเพียงเพื่อให้การประเมินความใช้ได้ของแผน HACCP เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ มีการตรวจประเมินว่าแผน HACCP ที่จัดทำขึ้นสามารถใช้ควบคุมการผลิตได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ มีการทวนสอบโปรแกรมพื้นฐานและระบบ HACCP อยู่เสมอ โดยแบ่งการตรวจประเมินดังนี้

1. การตรวจประเมิน

- การตรวจประเมินภายในบริษัท หัวหน้าคณะทำงาน HACCP ต้องจัดแบ่งกลุ่มผู้ตรวจประเมินออกเป็น 2-3 กลุ่มเพื่อให้แต่ละกลุ่มสามารถตรวจสอบโปรแกรมพื้นฐานและแผน HACCP ของหน่วยงานอื่นที่ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับหน่วยงานของตนเอง ทั้งนี้ ให้การตรวจประเมินมีความอิสระไม่มีอคติเข้าข้างตนเอง และการเป็นคนจากหน่วยงานอื่นจะสามารถทำให้มองเห็นข้อบกพร่องได้ง่ายกว่าคนในหน่วยงานนั้นๆ
- การตรวจประเมินโปรแกรมพื้นฐาน (GMP) มีการตรวจเพื่อดูความสอดคล้องของการปฏิบัติงานจริงกับเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จัดทำเครื่องตั้งประเมินประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานโดยดูจากบันทึกที่เกี่ยวข้องและปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทุก Procedure ต้องได้รับการประเมินตามระยะเวลาที่กำหนด

- การตรวจประเมินแผน HACCP ผู้ตรวจทำการประเมินทบทวนเอกสารและการปฏิบัติงานต่างๆซึ่งได้แก่

- ฝ่ายโรงงาน
- แผนภูมิการผลิต
- ตรวจประเมินความถูกต้องของเอกสาร HACCP
- ตรวจสอบที่กปฏิบัติงาน ณ จุด CCP
- ตรวจประเมินความเหมาะสมของแผนทวนสอบ

2. การประเมินสภาพความใช้ได้ (Validation)

ทำการทบทวนค่าวิกฤตปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าวิกฤตอื่นๆที่กำหนดขึ้นแต่ละขั้นตอนที่เป็น CCP มีทั้งค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการศึกษามาแล้ว และค่าที่ทางบริษัทกำหนดขึ้นตามสถานะของการผลิตภายในบริษัทเอง มีสภาพความใช้ได้หรือไม่ประสิทธิภาพในการควบคุมอันตรายนั้นหรือไม่

3. การสอบเทียบอุปกรณ์และเครื่องวัด

อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้วัดเพื่อตรวจติดตามหรือทวนสอบค่าวิกฤตในทุกขั้นตอนที่เป็น CCP จำเป็นต้องมีการสอบเทียบมาตรฐานที่กำหนดเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ามีความถูกต้อง เทียบตรง จึงสามารถประกันได้ว่าขั้นตอนที่เป็น CCP ได้มีการควบคุมการผลิตภายใต้ค่าวิกฤตที่กำหนดขึ้นจริงได้

4. สุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบ

- การสุ่มตัวอย่างของวัตถุดิบ วัสดุ และส่วนผสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีขั้นต้น การรับวัตถุดิบถูกกำหนดให้เป็นขั้นตอน CCP

- การสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการและผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อเป็นการวิเคราะห์ทั้งทางจุลินทรีย์สารเคมีตกค้างรวมถึงอันตรายทางกายภาพเป็นสิ่งที่ต้องกระทำตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อเป็นการยืนยันว่าระบบ HACCP ที่จัดทำขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถควบคุมอันตรายที่กำหนดได้จริง

3.3.12 ขั้นตอนที่ 12 การจัดทำเอกสารและการเก็บบันทึก

มีการจัดทำเอกสารและบันทึกต่างๆที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต ตั้งแต่รอบเคลือบงา ในโปรแกรมพื้นฐานรวมทั้งเอกสารและบันทึกในระบบ HACCP ต้องมีระบบการจัดทำและควบคุมเอกสารรวมทั้งควบคุมบันทึกอย่างเป็นระบบมีการแจกจ่ายให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับเอกสารและแบบฟอร์มบันทึกฉบับล่าสุด ณ จุดใช้งาน โดยมีเอกสารที่ต้องจัดทำดังนี้

1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธี/คู่มือปฏิบัติงาน
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการจัดทำระบบ HACCP
3. เอกสารสนับสนุนของระบบ HACCP
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการควบคุมเอกสาร