

บทที่ 1

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ (Ekasingh *et al.*, 2004) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ผลิตได้ประมาณ 90% ใช้เป็นวัตถุดิบทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในปัจจุบันมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ขยายตัวเพิ่มขึ้น และมีความตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทน โดยการนำข้าวโพดมาผลิตเอทานอล ทำให้มีความต้องใช้ข้าวโพดเพิ่มมากขึ้น (ชูดิมา, 2547) จึงทำให้ข้าวโพดมีราคาที่สูง

เกษตรกรมักจะเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงที่ความชื้นโพดมีความชื้นสูงประมาณ 21-28 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่มีความชื้นสูงสิ้นเปลืองพลังงานในการลดความชื้น แต่หากเก็บเกี่ยวช้าเกินไปต้นข้าวโพดในแปลงจะล้มเสียหาย ด้วยปริมาณการผลิตที่มากประกอบกับช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวเป็นช่วงหน้าฝน ทำให้ความชื้นสูง ไม่สามารถลดความชื้นได้ทัน เมื่อขนเข้าไปเทกองรวมกันโดยปราศจากการจัดการที่ดี ความชื้นที่สูงและความร้อนภายในกองเมล็ดที่เพิ่มสูงขึ้น จึงเหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ซึ่งเป็นเชื้อราที่สำคัญที่สร้างความเสียหายแก่เมล็ดข้าวโพด (วีรวัฒน์, 2547) เชื้อ *A. flavus* จะสร้างสารพิษอะฟลาทอกซิน (aflatoxin) เมื่อเกิดการปนเปื้อนในเมล็ดข้าวโพดจะทำให้เกิดความเสียหายเชิงคุณภาพ ก่อให้เกิดอันตรายต่อคนและสัตว์ เมื่อนำข้าวโพดที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อราไปผลิตเป็นอาหารสัตว์ สารพิษชนิดนี้จะส่งผลต่อการยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนในร่างกายและมีผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกันทำให้ความต้านทานโรคของสัตว์น้อยลง (อนงค์, 2539-2543) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 พ.ศ. 2529 กำหนดให้มีการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในอาหารและผลิตภัณฑ์ได้ไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม หรือ 20 พีพีบี แต่จากการสำรวจในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์พบว่าข้าวโพดที่นำมาใช้ในการผลิตมีการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินสูงเกินกว่ามาตรฐาน (กระทรวงสาธารณสุข, 2529)

อะฟลาทอกซินเป็นกลุ่มของสารพิษที่มีหลายชนิด ที่สำคัญมีอยู่ 4 ชนิดคือ B1, B2, G1 และ G2 โดยที่ B1 เป็นสารพิษที่มีระดับความรุนแรงมากที่สุด ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถละลายได้ในเมธานอลและคลอโรฟอร์ม ทนต่อความร้อนสูงมาก ไม่ถูกทำลายหรือเสื่อมสลายที่อุณหภูมิต่ำกว่า 260 °C อะฟลาทอกซินจะถูกสังเคราะห์ภายใน 48 ชั่วโมง ภายหลังจากที่มีการเจริญของเชื้อรา *A. flavus* และระดับสูงสุดของอะฟลาทอกซินที่สังเคราะห์ขึ้นสามารถตรวจหาได้ในวันที่เจ็ดภายหลังจากเชื้อราเจริญบนอาหาร ในช่วงสัปดาห์แรกอะฟลาทอกซินชนิด B1 และ G1 จะมีการสังเคราะห์มากที่สุด

และลดลงภายหลังสิ้นสุดสัปดาห์แรก ในขณะที่อะฟลาทอกซินชนิด B2 และ G2 มีระดับสูงอย่างรวดเร็ว (เขาวมาลัยและคณะ, 2539-2543)

การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีหลายวิธี เช่น การใช้ความร้อนและการใช้สารเคมีคลุกเมล็ด ซึ่งการใช้สารเคมีมักทำให้เกิดการตกค้างจึงมีการค้นหาวิธีการทางกายภาพเพื่อลดการใช้สารเคมี วิธีการใช้ความร้อนเพื่อกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดน้อย แต่มีข้อจำกัดในด้านการได้รับความร้อนที่ไม่สม่ำเสมอและการใช้พลังงานมากรวมทั้งการใช้ความร้อนจะต้องใช้เวลานาน เนื่องจากเมล็ดมีการนำความร้อนที่ไม่ดี ดังนั้นจึงมีการนำความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ (Radio-frequency; RF) ปรับใช้เพื่อกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด เนื่องจากเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมากสามารถทะลุทะลวงผ่านไปในชั้นวัสดุได้ลึกและการถ่ายเทพลังงานในวัสดุเป็นไปได้มาก จึงทำให้วัสดุทั้งหมดที่ได้รับพลังงานจะมีการกระจายอุณหภูมิได้อย่างทั่วถึงและทุกๆจุดมีความร้อนที่สม่ำเสมอ การใช้คลื่นความถี่วิทยุเป็นวิธีการควบคุมกำจัดเชื้อราในเมล็ดพืชแบบวิธีฟิสิกส์ โดยเจาะจงทำลายเฉพาะเชื้อราสาเหตุโรคพืชโดยไม่สร้างความเสียหายแก่เมล็ดพืช ถ้าหากใช้เทคนิคที่เหมาะสม (ณัฐศักดิ์, 2543)

ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุเป็นการประยุกต์ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาทำให้เกิดความร้อนจากหลักการสั่นสะเทือนของโมเลกุลน้ำ ซึ่งวัสดุที่มีองค์ประกอบของน้ำจะถูกกระตุ้นให้เกิดความร้อนเกิดขึ้นภายใน หากใช้คลื่นความถี่วิทยุกับเมล็ดข้าวโพดที่มีความชื้นสูง และมีองค์ประกอบของน้ำภายในเมล็ดมาก เมล็ดจะถูกทำให้ร้อนขึ้นด้วยการสั่นสะเทือนของน้ำภายใน ความร้อนที่เกิดขึ้นเป็นความร้อนชื้น แล้วเกิดการถ่ายเทความร้อนไปยังเชื้อราที่ติดอยู่กับเมล็ด ทำให้เชื้อราถูกทำลาย และไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดข้าวโพด

ในงานวิจัยของกรกิตต์ (2552) ได้ทำการศึกษาการใช้ RF เพื่อกำจัดเชื้อรา *A. flavus* กับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ไม่สามารถกำจัดเชื้อให้หมดได้ เนื่องจากไม่สามารถให้ความร้อนในอุณหภูมิสูงๆ ได้ เพราะจะมีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งความชื้นในเมล็ดเป็นความชื้นต่ำเป็นการให้ความร้อนในสภาพแห้ง จึงได้เสนอแนะให้มีการวิจัยเพื่อกำจัดเชื้อชนิดนี้ในสภาพร้อนชื้น ซึ่งจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อได้ดี และควรใช้ความร้อนสูง ซึ่งเหมาะแก่การกำจัดเชื้อ *A. flavus* ในเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

1. เพื่อศึกษาหาระดับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ (radio frequency) และระยะเวลาที่เหมาะสมในการกำจัดเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่ติดมากับเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีระดับความชื้นต่ำและความชื้นต่ำและความชื้นสูง
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีภายในเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ผ่านการทำลายเชื้อรา *Aspergillus flavus* ด้วยวิธีเทคนิคการให้ความร้อนขึ้นและความร้อนแห้งจากคลื่นความถี่วิทยุ