

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันทั่วโลกมีการแข่งขันในธุรกิจเกี่ยวกับอาหารสูง ทางผู้ผลิตจึงได้มีการคิดค้นและปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิต โดยใช้เทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ๆ เช่น การเปลี่ยนเครื่องปรุงส่วนผสม กระบวนการผลิต และบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมอาหารยังให้ความสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ นำมาซึ่งการพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์ความปลอดภัยของอาหารและส่วนประกอบต่างๆ

เมื่อเดือนเมษายน ปีค.ศ. 2002 สำนักงานอาหารแห่งชาติ ประเทศสวีเดน (Swedish Nation Food Administration) และมหาวิทยาลัยสต็อกโฮล์ม (Stockholm university) ได้รายงานผลการวิจัย เรื่องระดับของสารอะคริลาไมด์ ในอาหารบางชนิดที่เกิดขึ้นเองระหว่างกระบวนการแปรรูปด้วยอุณหภูมิสูง โดยวิธีการทอด อบ ปิ้ง หรือย่าง และถือว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร โดยจัดว่าเป็นการปนเปื้อนทางด้านเคมีทางหนึ่ง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทมันฝรั่งทอด (french fries) และผลิตภัณฑ์ขนมอบ ซึ่งสารดังกล่าวจะไม่พบในอาหารที่ปรุงสุกโดยวิธีการต้ม (Swedish Nation Food Administration, 2002)

โพลีอะคริลาไมด์ (polyacrylamide) เป็นสารโพลีเมอร์ของอะคริลาไมด์ที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น กระดาษ พลาสติก กาว สิ่งทอ เครื่องสำอาง เหมืองแร่ การบำบัดน้ำเสีย และการปรับสภาพดิน เป็นต้น (Zhang, 2007) ซึ่งในรูปของโพลีเมอร์ดังกล่าวจะเป็นสารที่ไม่มีพิษ แต่โมโนเมอร์ในรูปอะคริลาไมด์ จะมีพิษร้ายแรง สหภาพยุโรปได้กำหนดค่ามาตรฐานการปนเปื้อนของอะคริลาไมด์ในน้ำดื่ม คือ ไม่เกิน 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร และกำหนดค่ามาตรฐานการปนเปื้อนของอะคริลาไมด์จากพลาสติกห่อหุ้มอาหาร คือ ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (EUROPA, 2007)

จากการศึกษาของ Smith (1996) พบว่าเมื่อสารโพลีอะคริลาไมด์ได้รับอิทธิพลต่างๆ จากสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น ความร้อน และแสง จะเกิดการสลายตัวเป็นโมโนเมอร์อะคริลาไมด์ได้ นอกจากนี้ Twaddle และคณะ (2004) ยังพบว่ายังมีการปนเปื้อนของอะคริลาไมด์จากวันบู้หรี 1-2 ไมโครกรัมต่อวันบู้หรี 1 มวน ซึ่งโมโนเมอร์ของอะคริลาไมด์นี้เป็นสารพิษที่มนุษย์สามารถรับเข้าสู่ร่างกายได้จากสภาพแวดล้อมรอบตัว และจากการรับประทานสารนี้โดยตรงทั้งจากการปนเปื้อนในบรรจุภัณฑ์ และการเกิดขึ้นเองจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างการแปรรูปอาหาร

จากการศึกษาความเป็นพิษของอะคริลาไมด์ในสัตว์ทดลองพบว่าอะคริลาไมด์มีความสัมพันธ์กับความเสียหายในการเกิดโรคมะเร็ง หน่วยงานวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (International Agency for

Research on Cancer: IARC) จึงได้จัดให้อะคริลาไมด์เป็นสารที่มีความเป็นไปได้สูงที่จะก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ (กลุ่ม 2A) และทาง Joint FAO/WHO Food Standards Program Codex Committee on Food Additive and Contaminants ได้กำหนดค่า Lethal dose (LD<sub>50</sub>) ของอะคริลาไมด์ที่ 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว (JECFA, 2007)

อะคริลาไมด์ หรือ 2-โพรเพนอไมด์ (2-propenamide) เป็นโมเลกุลขนาดเล็ก สามารถละลายได้ดีในน้ำ และตัวทำละลายที่มีขั้ว เช่น เมทานอล เอทานอล อะซิโตน อะซิโทไนล์ ไตรเอทิลอะซิเตต (Zhang, 2007) การก่อตัวของสารอะคริลาไมด์ในอาหารเกิดจากกรดอะมิโนแอสพาราจีน และน้ำตาลรีดิคัล ในปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลโดยไม่ใช้เอนไซม์ ดังนั้นอาหารที่มีส่วนประกอบของน้ำตาลรีดิคัลและกรดอะมิโนมาก ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนสูง มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของอะคริลาไมด์ได้สูง ตัวอย่างเช่นอาหารในกลุ่มมันฝรั่งทอดพบการปนเปื้อนที่ 1,312 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (JECFA, 2007) เป็นต้น

ในประเทศไทยได้มีรายงานการตรวจพบสารอะคริลาไมด์ในตัวอย่างอาหารประเภทมันฝรั่งทอดโดยมีปริมาณประมาณ 1,336 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (พนาวลัย, 2550) แต่ยังไม่มีการรายงานถึงปริมาณการปนเปื้อนของสารอะคริลาไมด์ในอาหารทอดที่มีในท้องถิ่นของไทย ซึ่งมีอาหารไทยหลายชนิดที่มีองค์ประกอบของแป้งสูงและผ่านการแปรรูปด้วยวิธีการทอด หรือใช้ความร้อนสูง สอดคล้องกับทฤษฎีการเกิดอะคริลาไมด์ เช่น กลัวยทอดกรอบ กลัวยฉาบ มันฉาบ เผือกฉาบ ครอบแครง กรอบเค็ม กลัวยแขก เป็นต้น อาหารในกลุ่มนี้มีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของอะคริลาไมด์ได้สูง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งประเด็นในการศึกษาเพื่อสำรวจการปนเปื้อนของสารอะคริลาไมด์ในกลุ่มตัวอย่างอาหารดังกล่าว เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาแนวทางการป้องกันหรือลดปริมาณสารอะคริลาไมด์ในอาหารต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ตรวจหาปริมาณสารอะคริลาไมด์ในตัวอย่างอาหารไทยที่ใช้วัตถุดิบที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบสูง และผ่านการปรุงสุกหรือแปรรูปด้วยวิธีการทอด

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

วิเคราะห์หาปริมาณสารอะคริลาไมด์ในตัวอย่างอาหารไทยที่ใช้วัตถุดิบที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบสูง และผ่านการปรุงสุกหรือแปรรูปด้วยวิธีการทอดอย่างน้อย 15 ชนิดตัวอย่าง เช่น กลัวยทอดกรอบแผ่นบาง มันฉาบ เผือกฉาบ ทูเรียนทอดกรอบ กลัวยแขก มันทอด ครอบแครง กรอบเค็ม ปาท่องโก๋ ซาลาเปาทอด กระหรีพัพ ขนมนไ้เนก ข้าวแต๋น ขนมหอกจอก ฟักทองทอดกรอบ ข้าวเกรียบ และอื่นๆ จาก 5 แหล่ง โดยใช้เครื่อง HPLC-UV detector

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงปริมาณการปนเปื้อนสารอะคริลาไมด์ในอาหารทอดของไทยชนิดต่างๆ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการลดการปนเปื้อนสารดังกล่าว

1.4.2 สามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแปรรูปที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจ