อภิปรายและวิจารณ์ผลการทดลอง

ค่านิยมการใส่ใจในสุขภาพของผู้บริโภคในปัจจุบัน นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคที่สนใจไปที่การเลือกบริโภคอาหารที่มีความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการก่อโรค เป็นที่ทราบกันดีว่า อะคริลาไมด์จัดเป็นสารเคมีที่มีพิษต่อระบบประสาทและมีแนวโน้มสูงที่จะเป็นสารก่อมะเร็งในคน ซึ่งมีรายงานพบการปนเปื้อนของสารอะคริลาไมด์ในอาหารที่ผ่านการทอดหรือการอบที่ใช้ความร้อนสูงดังกล่าวมาแล้ว อาหารพื้นเมืองของไทยจัดเป็นอาหารกลุ่มใหญ่อีกประเภทที่มีกำลังการซื้อขายมาก ไม่เพียงเฉพาะชาวไทยแต่ยังรวมไปถึงชาวต่างชาติอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากราคาที่ไม่แพง รสชาติและกลิ่นที่น่ารับประทาน อย่างไรก็ตามในขั้นตอนการเตรียมอาจต้องการปฏิกิริยาเมลลาร์ดหรือกระบวนการลิพิดเปอร์ออ๊อกซิเดชั่นในการช่วยเพิ่มกลิ่นและรสชาติของอาหารให้น่ารับประทานยิ่งขึ้น เมื่อคำนึงถึงความปลอดภัยของอาหาร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีข้อมูลของชนิดอาหารที่มีการปนเปื้อนของอะคริลาไมด์ ในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการสุ่มซื้อตัวอย่างอาหารไทยพื้นเมืองที่มีแป้งสูง ซึ่งมีโอกาสสูงที่จะพบการก่อตัวของอะคริลาไมด์ จากตลาดหนองมน จังหวัดชลบุรี ทั้งสิ้น 8 ชนิด ได้แก่ ข้าวหลาม ขนมจาก ขนมไข่หงส์ กล้วยแขก ปาท่องโก๋ ทุเรียนทอด มันฉาบ และเผือกฉาบ ผลการทดลองพบว่าในตัวอย่างมันฉาบ ขนมจาก และขนมไข่หงส์บางตัวอย่าง มีปริมาณอะคริลาไมด์ปนเปื้อนสูงถึง 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ส่วนตัวอย่างอาหารจำพวกมันฉาบที่เหลือ เผือกฉาบ และกล้วยแขกนั้นสามารถตรวจเจอปริมาณอะคริลาไมด์ปนเปื้อนในระดับปานกลาง คือระหว่าง 200-500 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ขณะที่ในตัวอย่างข้าวหลาม ทุเรียนทอด และตัวอย่างขนมจากที่เหลือพบปริมาณอะคริลาไมด์ในระดับต่ำ คือน้อยกว่า 200 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร แต่ไม่สามารถตรวจพบอะคริลาไมด์ในตัวอย่างปาท่องโก๋เลย ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่ว่าอาหารที่ผ่านการทอดแบบน้ำมันท่วมซึ่งผลิตมาจากพืช เช่น หัวมัน หัวเผือก กล้วย จะพบปริมาณของอะคริลาไมด์ปนเปื้อนในระดับสูง (Lingnert et al., 2002) นอกจากนี้ยังพบว่าการก่อตัวของอะคริลาไมด์จะเพิ่มขึ้นตามปริมาณของน้ำตาลที่มีในวัตถุดิบปรุงอาหารหรือเครื่องปรุง (De Wilde et al., 2006) ข้อเท็จจริงนี้สามารถนำมาอธิบายได้ดีในตัวอย่างขนมไข่หงส์ที่มีน้ำตาลเคลือบที่ผิวแป้งก่อนทำการทอด สำหรับปริมาณของอะคริลาไมด์ที่ตรวจพบในค่าที่แตกต่างกันมาก กล่าวคือในมันฉาบ พบอะคริลาไมด์ในปริมาณตั้งแต่ 365 ถึง 1465 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร หรือในขนมจากที่พบอะคริลาไมด์ในปริมาณระหว่าง 118 ถึง 1571 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ค่าที่แตกต่างอย่างชัดเจนนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของวิธีการผลิต อุณหภูมิที่ใช้ทอด วัตถุดิบ การใช้น้ำมันซ้ำ หรือช่วงอายุของมันที่ใช้ในการผลิตมันฉาบ จากที่เคยมีรายงานมาก่อนหน้าว่าปฏิกิริยาเมลล์ลาร์ด ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาลรีดิวส์และกรดอะมิโนนั้น เป็นปฏิกิริยาหลักที่ทำให้เกิดการก่อตัวของอะคริลาไมด์ในอาหาร (Lingnert et al., 2002; Mottram et al., 2002; Friedman, 2003) อย่างไรก็ตามก็มีความเป็นไปได้ที่วิถีการสลายไขมันซึ่งให้อะโครเลอิน (acrolein) นั้นสามารถทำให้เกิดการก่อตัวของอะคริลาไมด์ได้ (Lingert et al., 2002)

ด้วยเหตุนี้ความแตกต่างของปริมาณอะคริลาไมด์ที่พบจึงน่าจะมาจากองค์ประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร นอกจากนี้ระยะเวลาและอุณหภูมิในการผลิตก็อาจจะลดความเสถียรของอะคริลาไมด์ในอาหารได้ นำมาสู่ปริมาณอะคริลาไมด์ที่ระดับแตกต่างกัน (Hoenicke & Gatermann, 2005) ปริมาณของอะคริลาไมด์ที่ตรวจพบสูงในขนมไข่หงส์อาจจะเนื่องมาจากระยะเวลาในการทอดที่นานกว่าอาหารชนิดอื่นและการใช้น้ำมันซ้ำซึ่งกระตุ้นให้เกิดการก่อตัวของอะคริลาไมด์สูงขึ้นได้ อย่างไรก็ตามปริมาณอะคริลาไมด์ที่ตรวจพบในโครงงานวิจัยนี้ก็ยังไม่สามารถเป็นตัวแทนทั้งหมดของอาหารกลุ่มใกล้เคียงกันได้ เนื่องจากจำนวนและชนิดของตัวอย่างอาหารที่ใช้ยังไม่มากเท่าไรนัก ซึ่งในขณะนี้กำลังทำการตรวจหาปริมาณอะคริลาไมด์ในอาหารหลากหลายชนิดขึ้น รวมทั้งศึกษาผลของกระบวนการผลิตที่สภาวะต่างกันเพื่อนำไปสู่วิธีการผลิตที่สามารถลดการก่อตัวของอะคริลาไมด์ได้

สำหรับการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคของนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คนที่มาตลาดหนองมนนั้น พบการกระจายตัวของผู้หญิงและชายในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือ ผู้หญิงร้อยละ 51 และผู้ชายร้อยละ 49 ค่าเฉลี่ยอายุของผู้บริโภคอยู่ที่ 30 ปี และร้อยละ 47 ของผู้บริโภคมีการศึกษาในระดับปริญญาตรี สามในสี่ (ร้อยละ 70) ของผู้บริโภคมีรายได้โดยเฉลี่ยต่อปีน้อยกว่า 240,000 บาท และมากกว่าร้อยละ 40 ของผู้บริโภคจะมาซื้อของที่ตลาดหนองมนเดือนละครั้ง โดยใช้จ่ายเป็นเงินประมาณ 500 บาท อาหารพื้นเมืองที่มีกำลังการซื้อขายสูงที่สุด 5 ชนิดคือ ข้าวหลาม ขนมจาก ทุเรียนทอด มันฉาบ และเผือกฉาบ เมื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงในการได้รับอะคริลาไมด์ต่อวันของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 17 การได้รับอะคริลาไมด์สูงที่สุดได้มาจากการบริโภคขนมจากซึ่งมีกำลังซื้อขายสูงที่สุด จากการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการได้รับอะคริลาไมด์จากอาหารในปริมาณที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 17 ความเสี่ยงในการได้รับอะคริลาไมด์ต่อวันของผู้บริโภคอาหารพื้นเมือง 5 ชนิดในตลาดหนองมน จังหวัดชลบุรี

ชนิดของตัวอย่างอาหาร	การบริโภคโดยเฉลี่ย (กรัมต่อวัน)	ปริมาณอะคริลาไมด์ (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)	ความเสี่ยงในการได้รับอะคริลาไมด์ต่อวัน (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมร่างกาย)
ข้าวหลาม	17.2	109	0.37
ขนมจาก	18.6	532	1.98
ทุเรียนทอด	11.17	109	0.24
มันฉาบ	7.5	681	1.02
เผือกฉาบ	6.83	223	0.31