งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการให้ความร้อนกับถั่วเหลืองด้วยเทคนิคฟลูอิดไดซ์เบดอากาศร้อนร่วมกับการใช้ไอน้ำร้อนเพื่อกำจัดสารยับยั้งทริปซิน ซึ่งจะแบ่งได้ 2 วิธี คือ การให้ความร้อนด้วยอากาศร้อนชื้น กับวิธีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำอิ่มตัวตามด้วยอากาศร้อนคุณภาพของถั่วเหลืองที่ทำการศึกษา ได้แก่ สารยับยั้งทริปซินโดยศึกษาผ่านเอนไซม์ยูรีเอส ค่าการละลายโปรตีน และการเปลี่ยนแปลงความชื้น การทดลองดำเนินการที่เงื่อนไข ความเร็วลม 2.6 เมตรต่อวินาที ความสูงเบด 10 เซนติเมตร อุณหภูมิตัวกลาง 120, 135 และ 150 องศาเซลเซียส โดยถั่วเหลืองมีความชื้นเริ่มต้นประมาณ 12% d.b. จากผลการทดลองที่อุณหภูมิตัวกลาง 120 องศาเซลเซียส พบว่าวิธีการให้ความร้อนด้วยอากาศร้อนไม่สามารถกำจัดเอนไซม์ยูรีเอสให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนวิธีการให้ความร้อนด้วยอากาศร้อนชื้นกับวิธีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำอิ่มตัวตามด้วยอากาศร้อนที่อุณหภูมิดังกล่าวเมล็ดมีการเปลี่ยนแปลงความชื้นเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและอุณหภูมิเมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลให้สามารถกำจัดเอนไซม์ยูรีเอสผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้ จากการทดลองพบว่าวิธีดังกล่าวข้างต้นใช้เวลานานกว่าวิธีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง แต่เมื่อเพิ่มอุณหภูมิตัวกลางสูงขึ้นเป็น 135 องศาเซลเซียส จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าถั่วเหลืองที่ผ่านการให้ความร้อนด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีค่าการละลายโปรตีนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับวิธีการให้ความร้อนด้วยอากาศร้อนชื้นกับวิธีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำอิ่มตัวตามด้วยอากาศร้อนสามารถกำจัดเอนไซม์ยูรีเอสได้ และใช้เวลาน้อยกว่าวิธีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส โดยที่มีค่าการละลายโปรตีนใกล้เคียงกันสูงกว่าร้อยละ 82 และเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการให้ความร้อนด้วยอากาศร้อนอย่างเดียวที่อุณหภูมิเดียวกันนี้ พบว่าการให้ความร้อนกับถั่วเหลืองด้วยอากาศร้อนชื้นหรือการให้ความร้อนด้วยไอน้ำอิ่มตัวตามด้วยอากาศร้อนให้คุณภาพการละลายของโปรตีนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ถั่วเหลืองหลังการให้ความร้อนมีค่าความชื้นไม่สูงและต่ำเกินไปที่จะนำไปเก็บรักษา ดังนั้นวิธีการให้ความร้อนด้วยอากาศร้อนชื้นและวิธีการให้ความร้อนด้วยไอน้ำอิ่มตัวตามด้วยอากาศร้อนเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการให้ความร้อนกับถั่วเหลือง เพื่อกำจัดสารยับยั้งทริปซิน

The objective of this work was to study the elimination of trypsin inhibitor present in raw soybean using heat treatments. Two heat treatments, humidified hot air fluidzed bed and pre-steaming in a fixed bed followed by hot air fluidization were explored and compared with other two methods, superheated steam and hot air alone. The trypsin inhibitor measured indirectly by urease activity, protein solubility and moisture content were set as a criterion to indicate the appropriate heat treatment method for soybean. Soybean with an initial moisture content of 12% d.b. was treated at temperatures of 120, 135 and 150^{o}C. A heating medium velocity of 2.6 m/s and a bed depth of 10 cm were used for dryer operation. The experiment results indicated that the humidified hot air, pre-steam followed by hot air and superheated steam, except for hot air drying alone, could eliminate the trypsin inhibitor at 120^{o}C to acceptable level. The required time for the inactivation was shortest for superheated steam heating. Such heat treatments yield the increase of moisture content, due to condensation of water vapor, and rapid rise in grain temperature, both factors favorite to the enzyme inactivation. At elevated temperatures, all heat treatment methods can eliminate the trypsin inhibitor, but the protein solubility obtained from the superheated steam heating was lower than 73%, unacceptable for feed meal industry. The protein solubility obtained from the proposed methods was significantly higher than that from the hot air fluidzed bed. In addition, the moisture content of soybean after treatment was in adequate level, approx 12% d.b. According to this study, the heat treatment using humidified hot air and pre-steaming before hot air heating was recommended for eliminating the trypsin inhibitor.