การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซิน บี 1 จากแหล่งดินต่างๆ ในประเทศไทยโดยวิธี ไอโซเทอ์ม เพื่อวัดความสามารถและสัมพรรคภาพในการดูดซับสารพิษ สารดูดซับจากแหล่งดินต่างๆในประเทศไทยจำนวน 18 ตัวอย่าง ถูกนำมาทดสอบการดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซิน บี 1 ในหลอดทดลอง จากผลการศึกษาพบว่าดินเหล่านี้สามารถจับแยกอะฟลาท็อกซิน บี 1 ออกจากสารละลายได้แตกต่างกัน ข้อมูลการทดลองนำมาประยุกต์กับสมการไอโซเทอร์มการดูดซับแบบต่างๆ พบว่าดินตัวอย่างสามารถดูดซับอะฟลาท็อกซิน บี 1 ตั้งแต่ 7.95×10^{-4} โมล/กิโลกรัม ถึง 4.49×10^{-2} โมล/กิโลกรัม ซึ่งสารดูดซับสารพิษทางการค้า 4 ชนิดที่ศึกษา มีค่าความสามารถในการดูดซับ 1.09×10^{-3} โมล/กิโลกรัม ถึง 1.27×10^{-2} โมล/กิโลกรัม ส่วนเบนโทไนต์ที่ศึกษาอีก 3 ชนิดมีค่าความสามารถในการดูดซับ 2.80×10^{-3} โมล/กิโลกรัม ถึง 6.70×10^{-3} โมล/กิโลกรัม ส่วนค่าคงที่การกระจายตัวในการดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซินของดินตัวอย่าง สารดูดซับสารพิษทางการค้า และเบนโทไนต์ อยู่ในช่วง 1.09×10^{5}- 2.04×10^{11}, 2.38×10^{5}- 4.26×10^{5} และ 2.33×10^{5} - 2.84×10^{5} ตามลำดับ พบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ใช้ในการศึกษาการดูดซับไอโซเทอร์มของสารพิษอะฟลาท็อกซินเป็นแบบรูปตัวเอส นอกจากนั้นยังพบว่าอุณหภูมิและค่าความเป็นกรด-เบสมีผลกระทบต่อการดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซิน สารดูดซับส่วนใหญ่มีการดูดซับเพิ่มขึ้นที่อุณหภูมิต่ำลงซึ่งอธิบายถึงกลไกหลักที่เป็นการดูดซับแบบกายภาพ แต่กรณีสารดูดซับในกลุ่มที่ดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซินได้ดีกลับได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้อยกว่า การดูดซับบนสารดูดซับที่มีประสิทธิภาพเหล่านี้ กลไกที่เด่นอาจเป็นการดูดซับแบบเคมีซึ่งเป็นแรงยึดเหนี่ยวที่แข็งแรงกว่าการดูดซับแบบกายภาพ สภาวะความเป็นกรด-เบสที่เหมาะสมอยู่ที่ช่วง pH 5-7 นอกจากนั้นยังพบว่าองค์ประกอบของสารละลายมีผลกระทบอย่างเห็นชัดต่อการดูดซับ โดยในสภาวะที่เป็นบัฟเฟอร์การดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซินจะลดลงเมื่อเทียบกับสภาวะที่ตัวกลางเป็นน้ำ ทั้งนี้ในการแข่งขันการดูดซับของสารบัฟเฟอร์ซึ่งมีสภาพขั้วสูงกว่าสารพิษอะฟลาท็อกซินจึงดูดซับได้ดีกว่าสารพิษอะฟลาท็อกซินที่มีสภาพขั้วน้อยมากบนผิวของตัวดูดซับที่มีขั้ว ทำให้ในการศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีพบว่าสารที่ดูดซับได้ดีเป็นสารประเภทเบนโทไนต์ ซึ่งจะมีแร่มอนท์มอริลโลไนต์เป็นองค์ประกอบหลัก แต่อย่างไรก็ตามความบริสุทธิ์ของแร่และปริมาณธาตุต่างๆต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม ดินตัวอย่าง S1 มีความสามารถดูดซับสูงสุดถูกนำไปทดสอบเทียบกับ COM1 ในการทดสอบในสัตว์

ผลศึกษาประสิทธิภาพของดินเบนโทไนต์ (S1) ในประเทศไทยในการดูดซับสารพิษอะฟลาท็อกซินที่ระดับ 60 และ 120 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร (พีพีบี) ในสูตรอาหารเป็ดเนื้อในระดับ 0.5% โดยน้ำหนักอาหาร พบว่าดินเบนโทไนต์ให้ผลดีใกล้เคียงกับการใช้สารดูดซับสารพิษมาตรฐานจากต่างประเทศ (Hydrated Sodium Calcium Alumino-Silicate) เมื่อเปรียบเทียบผลต่อสมรรถนะการผลิตทั้งด้านการเจริญเติบโตและอัตราแลกเนื้อ ผลต่อค่าดรรชนีโลหิตวิทยา และความผิดปกติหรือรอยโรคจากสารพิษอะฟลาท็อกซิน ดินเบนโทไนต์ S1 จากแหล่งดินในประเทศไทยสามารถใช้ทดแทนสารดูดซับสารพิษจากต่างประเทศ เพื่อลดพิษที่เกิดจากอะฟลาท็อกซินที่ปนเปื้อนในอาหารเป็ดเนื้อ

The objective of this study was to evaluate the efficacy of AfB_1 to binding clay mineral samples compared to commercial adsorbents by using isotherm studies to measure capacity and affinity of toxin adsorption. Eighteen clay minerals from different sources in Thailand were preliminary tested for AfB_1 adsorption capacities in vitro. Our results indicated that these clay minerals were differently capable of sequestering AfB_1 from aqueous solution. Compared to Langmuir model, the experimental data were fit better to other adsorption isotherm model for investigating adsorption capacities and affinity constant of adsorbents. From the isotherm studies, S-shaped isotherms were observed for these clay minerals and other adsorbents. The maximum capacity (Q_{max}) ranged from 7.95 x 10^{-4}mol/kg to 4.49 x 10^{-2} mol/kg whereas the commercial toxin binders had maximum capacity ranged from 1.09 x 10^{-3} mol/kg to 1.27 x 10^{-2} mol/kg. In addition, the three types of bentonites used had maximum capacity ranged from 2.80 x 10^{-3} mol/kg to 6.70 x 10^{-3} mol/kg. The distribution constant (K_d) for the clay mineral samples, commercial toxin binders and bentonites were in the ranges 1.09 x 10^5- 2.04 x 10^{11}, 2.38 x 10^5- 4.26 x 10^5 and 2.33 x 10^5 - 2.84 x 10^5, respectively. From the studies of temperature and pH effects, it was observed that most selected adsorbents provided higher adsorption capacity at lower temperature. It was implied that the interaction as physisorption occurred. However, for the group of effective adsorbents, the temperature slightly affected the adsorption capacities. This could be explained for chemisorption interactions that are stronger than physisorption interaction. Most adsorbents could be effectively sequestering aflatoxin from the solutions having pH of 5-7. In addition, it was found that the solution composition also effected on the adsorption capacity for aflatoxin. Adsorption capacities for aflatoxin from aqueous solution was significantly higher that those from buffer solution. This is due to the competition that the polar buffer species could be preferred on the polar surface of adsorbents to the slight polar aflatoxin. From physical and chemical studies of these adsorbents, it was found that the effective adsorbents classified as bentonite which mostly contained monmorillonite as major component. However, mineral impurities and elemental compositions had to be considered as suitable levels for the efficacy of the clays used as toxin binder. The sample S1 having the highest

maximum adsorption capacity was selected as a representative compared with COM1 for testing the efficacy of adsorbents in vivo.

Efficacy of bentonite (S1) found in Thailand on detoxification of aflatoxin in diet of meat duck was evaluated. Bentonite, S1 at 0.5% by weight was mixed to 60 and 120 μg AF/kg (ppb) contaminated diets. After 4 weeks of experiment, supplementation of the bentonite to the AF diets could diminished the adverse effects of AF on duck weight gain, blood indexes and health signs. Supplementation of bentonite to duck feed could reduce AF toxicity comparable to those of imported commercial adsorbent (Hydrated Sodium Calcium Alumino-Silicate) did. These results indicate that supplementation of bentonite S1 can replace the commercial HSCAS in AF contaminated feed of the duck feed.