# บทที่ 1

## บทนำ

แหล่งโปรตีนจากพืชที่ใช้ในอาหารสัตว์ ส่วนใหญ่ได้มาจากพืชตระกูลถั่ว คือ กากถั่วเหลือง ซึ่งปัจจุบันยังผลิตได้ไม่พอเพียง ต้องนำเข้าจากต่างประเทศปีละ 1.0-1.5 ล้านตัน (มูลค่า 8,797 ล้านบาท ในปี 2541 และ 8,980 ล้านบาท ในปี 2542) ในขณะเดียวกันก็มีการนำเข้าแหล่งโปรตีนชนิดอื่นเพื่อใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองด้วย เช่น กากทานตะวัน หรือกากถั่วลิสง เป็นต้น โดยในปี 2542 มีการนำเข้าเท่ากับ 0.6 และ 0.4 แสนตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 249 และ 220 ล้านบาท ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2543) จะเห็นได้ว่า ในแต่ละปีประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมาก จากรายงานการศึกษาที่ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า กากทานตะวันทั้งที่ผลิตในประเทศมีปริมาณโปรตีนต่ำ แต่มีเยื่อใยสูง หรือกากที่นำเข้าซึ่งมีคุณค่าทางโภชนะสูงกว่า (มีโปรตีนมากกว่า แต่เยื่อใยน้อยกว่า) สามารถใช้ในอาหารไก่เนื้อได้ที่ระดับ 15-30% (รุ่งนภาและคณะ, 2540; รุ่งรัตน์, 2543) ส่วนกากเรปซีดที่นำเข้าหากเป็นสายพันธุ์ที่มีสารพิษระดับสูง จะทำให้ใช้ได้น้อย แต่ถ้ามีสารพิษต่ำลง กล่าวคือ มีปริมาณกลูโคซิโนเลท (glucosinolates) 75.3 μmole/ก. จะใช้ในสูตรอาหารไก่เนื้อและไก่ไข่ได้ที่ระดับ 10-15% และ 8-12% ตามลำดับ หรือเทียบเท่ากับแทนที่กากถั่วเหลืองระดับ 50-75% (Tangtaweewipat *et al.*, 1998) เป็นต้น

การแสวงหาแหล่งโปรตีนชนิดอื่นเพื่อนำมาใช้ในอาหารสัตว์ยังจำเป็นต้องทำต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรมาใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนค่าอาหาร โดยเฉพาะในกรณีของสัตว์ปีก ซึ่งถือว่าต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ในการผลิต (ไม่ต่ำกว่า 60% ของต้นทุนทั้งหมด) ขณะนี้ประเทศไทยมีการผลิตน้ำมันหอมระเหยจากมัสตาร์ดเพื่อการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ โดยมีโรงงานที่มีกำลังการผลิตสูงอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมลำพูน โรงงานได้สั่งเมล็ดมัสตาร์ดซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับเรปซีด (rape seed) จากประเทศแคนาดาและออสเตรเลียเข้ามาปีละประมาณ 7,000 ตัน เมล็ดมัสตาร์ดนี้มีน้ำมันประมาณ 35% สามารถนำมาสกัดน้ำมันออกได้ประมาณ 20% กากที่เหลือซึ่งมีถึง 5,600 ตัน/ปี จะถูกนำไปสกัดน้ำมันหอมระเหย (essential oil; AIT) และสารก่อความเผ็ดด้วยกระบวนการอบไอน้ำ (steaming) ประมาณ 4 ชั่วโมง สารที่ถูกสกัดออกไปในขั้นตอนนี้มีเพียง 1% เท่านั้น จึงเหลือกากที่คาดว่ามีโภชนะสูงอีกจำนวนมาก ในระหว่างกระบวนการสกัดมัสตาร์ดนี้ มีการใช้น้ำเข้าไปผสมเป็น

ปริมาณมาก (ประมาณ 4 เท่าของน้ำหนักเมล็ด) ทำให้กากมีน้ำอยู่สูง โรงงานจึงได้ติดตั้งเครื่องสั่น (vibrator) เพื่อแยกเอาน้ำออก ทำให้คงมีน้ำเหลืออยู่ประมาณ 77% กากที่เหลือนี้เป็นส่วนของเปลือกเมล็ดและเนื้อในบางส่วน เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า มีโปรตีน ไขมัน และเยื่อใย เท่ากับ 30, 20 และ 10% ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ จึงน่าจะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากพืชตระกูลมัสตาร์ด จัดเป็นพืชในตระกูลเดียวกับเรปซีด ที่มีจุดอ่อนในการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ ตรงที่ มีเยื่อใยสูง ทำให้ย่อยยาก และยังมีสารพิษบางชนิด เช่น กลูโคซิโนเลท และกรดอิรูซิค (erucic acid) เป็นต้น ซึ่งมีรายงานว่ามีผลทำให้เกิดคอพอก และสมรรถภาพการผลิตลดลงถ้าไม่นำไปผ่านกรรมวิธีการกำจัดสารพิษเสียก่อน อย่างไรก็ดีเนื่องจากพืชในตระกูลนี้แต่ละสายพันธุ์มีปริมาณสารพิษแตกต่างกัน ผลที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตของสัตว์ จึงอาจแตกต่างกันด้วย

ข้อมูลเบื้องต้นจากโรงงานที่ได้ทดลองนำกากมัสตาร์ดไปเลี้ยงโคนมและสุกรแบบหลังบ้าน จำนวนไม่มากนัก พบว่า การนำกากมัสตาร์ดไปต้มแล้วให้สัตว์กิน จะได้ผลดีกว่าการใช้แบบดิบ ซึ่งเข้าใจว่าอาจเนื่องจากกำจัด AIT ออกได้อีก อย่างไรก็ตามข้อมูลเหล่านี้ยังไม่มีการศึกษาวิจัยในเชิงวิชาการ ประกอบกับผลิตผลพลอยได้นี้ มีสภาพเป็นของสด ทำให้ยากแก่การเก็บรักษาและการขนส่ง จึงไม่สะดวกในการใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ หากสามารถนำไปทำให้แห้งด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อนและเสียค่าใช้จ่ายมากนัก จะช่วยให้ใช้ผลพลอยได้ดังกล่าวแพร่หลายขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงสัตว์ทำให้สามารถลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้ ทั้งนี้เนื่องจากกากมัสตาร์ดดังกล่าวเป็นผลพลอยได้ของโรงงานที่ถือว่าไม่มีราคาหรือมีราคาต่ำมาก การใช้กากมัสตาร์ดเป็นอาหารสัตว์นี้จะช่วยทดแทนข้าวโพดและกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารได้บางส่วน ทำให้ลดการแก่งแย่งอาหารมนุษย์ และช่วยให้ประเทศชาติประหยัดเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าวัตถุดิบดังกล่าว รวมทั้งยังช่วยแก้ปัญหามลภาวะอันเนื่องมาจากกากเหลือทิ้งของโรงงานอีกทางหนึ่งด้วย

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย** เพื่อให้ทราบถึง

1. องค์ประกอบทางเคมีของกากมัสตาร์ดที่เหลือจากโรงงานผลิตน้ำมันหอมระเหย ด้วยการนำไปทำให้แห้งแบบตากแดด แบบคั่ว และแบบอบด้วยตู้อบไฟฟ้า
2. การย่อยได้และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ (Metabolizable energy, ME) ในไก่ของกากมัสตาร์ดชนิดที่ทำให้แห้งด้วยการตากแดดและการคั่ว
3. ระดับที่เหมาะสมของกากมัสตาร์ดชนิดที่ทำให้แห้งด้วยการตากแดดและการคั่วในอาหารไก่เนื้อ และไก่ไข่ โดยไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต

4. ระดับที่เหมาะสมของกากมัสตาร์ดชนิดที่ทำให้แห้งด้วยการตากแดดในอาหารเป็ดไข่ โดยไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University