

แบบฟอร์มรายงานเรื่องเต็ม ผลงานวิจัยสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

1. แผนงานวิจัย แผนงานวิจัยและพัฒนาถั่วลิสง ชุดโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง
3. กิจกรรมที่ 3 การวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
กิจกรรมย่อย การวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
4. ชื่อการทดลอง ภาษาไทย ศึกษาการทำต้นถั่วลิสงหมักเพื่อเป็นอาหารสัตว์
ภาษาอังกฤษ Study on Ensiling Methods of Peanut Vine

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นิลุบล ทวีกุล

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่

ผู้ร่วมงาน วรยุทธ ศิริชุมพันธ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต อรุมา สีไว

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการทำต้นถั่วลิสงหมักเพื่อเป็นอาหารสัตว์ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ในปี 2554 – 2555 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized design มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีทดลองได้แก่ การหมักต้นถั่วลิสง 5 กรรมวิธี คือ 1) ผสมปลายข้าว 2) ผสมมันเส้น 3) ผสมกากน้ำตาล 4) ผสมน้ำหมักชีวภาพ และ 5) ไม่ใส่สารเสริมการหมัก ใช้พันธุ์ขอนแก่น 5 ในปี 2554 และใน 2555 ทำการศึกษาแยกกันในพันธุ์ขอนแก่น 6 ที่เก็บเกี่ยวระยะฝักเต็ม (94 วัน) และระยะฝักแห้ง (110 วัน) ผลการทดลองพบว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการหมักต้นถั่วลิสงคือ นำต้นถั่วลิสงมาสับให้มีขนาดเล็ก 2-3 เซนติเมตร ฝั้่งให้หมาดนำมาหมักโดยผสมกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติก ไล่อากาศออก แล้วมัดให้สนิท เก็บรักษาไว้ในที่ที่กันแดดและฝน ต้นถั่วลิสงหมักสามารถเก็บรักษาได้ 2-5 เดือน คุณสมบัติและอายุเก็บรักษาต้นถั่วลิสงหมัก ขึ้นกับคุณภาพต้นถั่วที่ใช้หมัก ความชำนาญของผู้ทำการหมัก และสภาพแวดล้อม

คำนำ

ถั่วลิสงเป็นพืชที่นิยมปลูกหมุนเวียนกับพืชเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง หรือข้าว เนื่องจากช่วยบำรุงดิน ผู้ปลูกส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมักจะปลูกและจำหน่ายผลผลิตในชุมชน แต่ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง ดังนั้นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิต และผลพลอยได้จากถั่วลิสง จะช่วยเพิ่มรายได้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะใบถั่วลิสงมีโปรตีนสูง แต่ส่วนใหญ่ถูกทิ้งให้สลายตัวในบริเวณปลูกฝักเกษตรกรบางรายนำต้น(ใบและต้น)ถั่วลิสงไปเลี้ยงวัวควายบ้าง แต่เนื่องต้นถั่วลิสงจะแห้งและย่อยสลายเร็ว จึงไม่สามารถเก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ได้นาน หากนำมาหมักอย่างเหมาะสม น่าจะเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนสำหรับสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะในช่วงที่ขาดแคลนอาหารในฤดูแล้ง ซึ่งนอกจากจะช่วยสร้างรายได้เสริมให้ผู้ปลูกถั่วลิสงแล้ว ยังทำให้เกิดการพึ่งพาตนเองของเกษตรกรผู้ปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ที่สามารถใช้ต้นถั่วลิสงเลี้ยงสัตว์ และได้ปุ๋ยคอกไปบำรุงดินอีกทีหนึ่ง แต่การหมักพืชที่มีโปรตีนสูงอาจน่าเสียดาย (วารุณี, 2547) อย่างไรก็ตาม นิโคลและคณะ (2551) พบว่า ใบมันสำปะหลังซึ่งมีโปรตีนสูงถึง 18 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่า เมื่อหมักอย่างถูกวิธีจะได้ใบมันหมักที่มีคุณภาพและเก็บไว้เลี้ยงสัตว์ได้นาน

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ต้นถั่วลิสงหลังเก็บเกี่ยว
2. สารที่ใช้เสริมการหมัก ได้แก่ ปลายข้าว มันเส้น น้ำหมักชีวภาพ (หมักฝักหรือผลไม้) กากน้ำตาล
3. เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง ตาชั่ง
4. ถุงพลาสติก ยางรัดของ ผ้าใยพลาสติก ปากกาสำหรับเขียนป้าย
5. อุปกรณ์บันทึกการทดลอง เช่น สมุดบันทึก ปากกา ดินสอ และคอมพิวเตอร์

- วิธีการ

ปี 2554

วางแผนการทดลอง Completely Randomized Design มี 4 ซ้ำ

กรรมวิธีทดลองประกอบด้วยการหมักต้นถั่วลิสง 5 กรรมวิธีได้แก่ การผสมหรือไม่ผสมสารเสริมการหมักแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ 1) ผสมปลายข้าว 2) ผสมมันเส้น 3) ผสมกากน้ำตาล 4) ผสมน้ำหมักชีวภาพ และ 5) ไม่ใส่สารเสริมการหมัก

ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น5 และเก็บเกี่ยวในระยะฝักแก่ 80 % (R8) นำต้นถั่วหลังปลิดฝักมาสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ ฝั่ให้หมาด นำมาผสมหรือไม่ผสม สารเสริมการหมักชนิดใดชนิดหนึ่ง ตามกรรมวิธีทดลอง ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ใช้อัตราสารเสริมการหมัก 5 กรัมต่อต้นถั่วลิสง 1 กิโลกรัม นำต้นถั่วลิสงหลังสับที่ไม่ผสมหรือผสมสารเสริมการหมักตามกรรมวิธีทดลองและคนให้เข้ากันดีแล้ว มาบรรจุในถุงพลาสติกขนาด 16X20 นิ้ว ถุงละ 4

กิโกรัม อัดให้แน่น ใส่อากาศออก มัดด้วยยางรัดของ เก็บไว้ในโรงเรือนกันแดดและฝน ใช้ 2 ถุงต่อวิธีการทดลอง ต่อซ้ำ

ปี 2555

วางแผน และปฏิบัติการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองในปี 2554 แต่แยกศึกษาในต้นถั่วลิสงพันธุ์ ขอนแก่น 6 เก็บเกี่ยวที่ระยะฝักเต็ม (94 วัน) และระยะฝักแห้ง (110) วัน

การบันทึกข้อมูล

ความชื้น ความเป็นกรดเป็นด่าง และโปรตีนของต้นถั่วลิสงก่อน และ หลังหมักทุกเดือน เป็นเวลา 5 เดือน

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 – สิ้นสุด กันยายน 2555 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อ. เมือง จ. ขอนแก่น

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2554

ต้นถั่วลิสงก่อนหมักมีความชื้น 75 % ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.7 และโปรตีน 14.7 % หลังการหมัก 1 เดือน ต้นถั่วที่หมักโดยผสมมันเส้นหรือปลายข้าวความชื้นลดลง 2 % ส่วนกรรมวิธีทดลองอื่นที่เหลือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ค่า pH ของต้นถั่วหมักทุกกรรมวิธีทดลองลดลง เหลือต่ำกว่า 5.0 แต่ยังสูงกว่าค่ามาตรฐานพืชหมักคุณภาพดี (pH \leq 4.2) ของกองพืชอาหารสัตว์ มีเพียงการหมักโดยผสมกากน้ำตาลเท่านั้นที่ให้ค่าให้ pH ต่ำสุดและใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน ค่าโปรตีนอยู่ในช่วง 14.0-15.8 เปอร์เซ็นต์ หลังการหมัก 3 และ 5 เดือนมีการเปลี่ยนแปลงความชื้น และ pH และ โปรตีน ของต้นถั่วหมักในแต่ละกรรมวิธีเพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 1) ต้นถั่วหลังการหมัก 1 เดือน ทุกกรรมวิธีทดลองมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีของพืชหมัก โดยมีกลิ่น พืชหมัก คล้อย ผลไม้ต้อง สีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาล และมีเนื้อแน่นไม่เละ แต่มีการปนเปื้อนของเชื้อราที่แตกต่างกัน การหมักโดยผสมกากน้ำตาลมีคุณภาพดีที่สุด ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อรา และรองลงมาคือ การหมักโดยผสมมันเส้น ที่พบเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย หลังเก็บรักษาไว้ 3-5 เดือน การปนเปื้อนเชื้อรามากขึ้นตามระยะเวลาเก็บรักษา แต่การหมักโดยผสมกากน้ำตาลยังมีคุณภาพดีที่สุด และรองลงมาได้แก่ การหมักโดยผสมมันเส้น (ตารางที่ 2)

ปี 2555

ต้นถั่วลิสงที่เก็บเกี่ยวอายุ 94 วัน ก่อนหมักมีความชื้น 74 % ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.9 และ โปรตีน 17.0 % ต้นถั่วหมักจากทุกวิธีการทดลองที่อายุ 1 เดือน มีความชื้นลดลงโดยเฉพาะเมื่อผสมมันเส้น กากน้ำตาล หรือน้ำหมักชีวภาพ แต่ทุกกรรมวิธีมีความชื้นสูงขึ้นที่อายุ 2 เดือน ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ลดลงหลังการหมัก แต่ส่วนใหญ่ยังคงสูงกว่าค่ามาตรฐานถึงแม้จะหมักนานถึง 2 เดือน มีเพียงการหมักโดยผสม กากน้ำตาล 5 % ที่มีค่าอยู่ในใกล้เคียงมาตรฐานพืชหมักคุณภาพดี (pH 3.5 -4.2) ของกองพืชอาหารสัตว์ (วารุณี และคณะ, 2547) ที่สุด ส่วนค่าโปรตีนในต้นถั่วหมักที่แตกต่างกันระหว่างวิธีการหมัก น่าจะเป็นผลมาจากการ

สุ่มแบ่งตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง (ตารางที่ 3) ต้นถั่วลိสงที่เก็บเกี่ยวอายุ 110 วัน ก่อนหมักมีความชื้น 77 % ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.7 และโปรตีน 16.8 % หลังการหมัก 1 เดือน ต้นถั่วจากการหมักโดยผสม ผสม มั่นเส้น กากน้ำตาล หรือปลายข้าวมีความชื้นลดลง แต่การหมักโดยไม่ผสมสารเสริมการหมัก และการหมักโดย ผสมน้ำหมักชีวภาพมีความชื้นเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย หลังการหมัก 2 เดือนการเปลี่ยนแปลงความชื้นต้นถั่ว หมักทุกกรรมวิธีเปลี่ยนแปลงไปจากเดือนแรกเพียงเล็กน้อย ยกเว้นการหมักโดยผสมมันเส้นที่ความชื้นลดลงมาก ที่สุด แต่ทุกกรรมวิธีทดลองยังมีความชื้นอยู่ในระดับ 72-78 % ค่า pH ของต้นถั่วหมักทุกกรรมวิธีทดลองลดลง หลังการหมัก 1 เดือนแต่ยังคงสูงกว่าค่ามาตรฐานของพืชหมัก ถึงแม้จะหมักนานถึง 2 เดือน ยกเว้นการหมักโดย ผสมกากน้ำตาลที่ pH อยู่ในระดับมาตรฐานทั้งที่อายุ 1 และ 2 เดือน ต้นถั่วลิสงที่หมักทั้ง 2 อายุเก็บเกี่ยว ที่หมัก โดยผสมกากน้ำตาลหรือผสมมันเส้น มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีของพืชหมัก และคงคุณภาพดังกล่าวได้นาน ที่สุด (ตารางที่ 3 และ 5) ตามมาตรฐานของกองพืชอาหารสัตว์ (วารุณีและคณะ, 2547) โดยมีกลิ่นพืชหมัก คล้อยผลไม้ดอง สีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาล มีเนื้อแน่นไม่เละ และไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อราหรือปนเปื้อน เล็กน้อย แต่หลังการเก็บรักษา 3 เดือน ต้นถั่วลิสงหมักทุกวิธีทดลองเน่าเสียมากกว่า 50 %

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

วิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการหมักต้นถั่วลิสงคือ นำต้นถั่วลิสงมาสับให้มีขนาดเล็ก 2-3 เซนติเมตร ผึ่งให้ หมด นำมาหมักโดยผสมกากน้ำตาลหรือมันเส้น 5 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในถุงพลาสติก ไล่อากาศออก แล้วมัดให้ สนิท เก็บรักษาไว้ในที่ที่กันแดดและฝน ต้นถั่วลิสงหมักสามารถเก็บรักษาได้ 2 -5 เดือน คุณสมบัติและอายุเก็บ รักษาต้นถั่วลิสงหมัก ขึ้นกับคุณภาพต้นถั่วที่ใช้หมัก ความชำนาญของผู้ทำการหมัก และสภาพแวดล้อม

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสำหรับเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้ถั่วลิสง
2. ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยโดยบรรยายและสาธิตให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงในจังหวัดขอนแก่นจะนวน 1 ครั้ง (30 คน) และกำลังเตรียมต้นฉบับเพื่อส่งผลงานวิจัยเข้าร่วมคัดเลือกเพื่อนำเสนอในการสัมมนา ทางวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วในเดือนสิงหาคม 2556

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชอาหารสัตว์ขอนแก่น ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น ที่ให้ ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารสัตว์ของต้นถั่วลิสงหมักในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

นิลกุล ทวีกุล เพียงเพ็ญ ศรวัต แฉล้ม มาศวรรณาศรีสุตา ทิพย์รักษ์ บุญช่วย สงฆนาม เทวามาถานนท์ อัจฉรา ลีเมศิลา และ สมศักดิ์ ทองศรี. 2542. การตอบสนองของพันธุ์ต่อเทคโนโลยีการแปรรูปไขมัน สำปะหลังเพื่อเป็นหารสัตว์. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552 (เล่มที่ 1) ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. หน้า 29-45.

วารุณี พานิชผล ฉายแสง ไผ่แก้ว สมคิด พรหมมา โสภณ ชินเวโรจน์ จันทกานต์ อรุณนันท์ วิโรจน์ ฤทธิฤชัย และ วรรณมา อ่างทอง. 2547. *มาตรฐานพืชอาหารสัตว์หมักคุณภาพดี*. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 70 หน้า.

ตารางที่ 1 ค่าความชื้น ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และโปรตีน (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ) ของต้นถั่วลิสงหลังการหมัก โดยการเติมสารเสริมการหมักต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2554

สารเสริม การหมัก (5 % นน.)	1 เดือนหลังหมัก			3 เดือนหลังหมัก			5 เดือนหลังหมัก		
	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)
ไม่ผสมสารเสริมฯ	75.2	4.6	14.7	75.2	4.6	14.0	76.8	4.5	14.3
ผสมมันเส้น	73.1	4.5	15.2	73.1	4.6	15.4	74.8	4.4	15.2
ผสมกากน้ำตาล	74.1	4.3	14.1	74.1	4.3	13.8	75.0	4.2	14.0
ผสมปลายข้าว	73.2	4.5	14.0	73.2	4.6	13.6	76.1	4.5	14.0
ผสมน้ำหมักชีวภาพ	76.1	4.5	15.8	76.1	4.5	15.9	76.6	4.4	14.0

ตารางที่ 2 คุณภาพทางกายภาพ ของต้นถั่วลิสงหลังการหมัก โดยการเติมสารเสริมการหมักต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2554

สารเสริมการหมัก (5 % นน.)	คุณภาพทางกายภาพของต้นถั่วหมัก ที่อายุ 1 เดือน	คุณภาพทางกายภาพของต้นถั่ว หมักที่อายุ 3 4 และ 5 เดือน
ไม่ผสมสารเสริมฯ	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย 2.0 % (โดยน้ำหนัก)	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง มีเชื้อราปนเปื้อน 13, 18 และ 20 %
ผสมมันเส้น	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย เป็นจุดเล็ก ๆ	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลมีเชื้อราปนเปื้อน 10, 14 และ 23 %
ผสมกากน้ำตาล	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง ไม่มีเชื้อราปนเปื้อน	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อน 5, 6 และ 8 %
ผสมปลายข้าว	กลี้นพืชหมัก เนื้อและ มีสีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อน 10 % (โดยน้ำหนัก)	กลี้นพืชหมัก เนื้อและ มีสีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อน 26, 28 และ 30 %
ผสมน้ำหมักชีวภาพ	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล มีเชื้อรา 15 %	กลี้นพืชหมัก เนื้อและ สีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อรา 50 % ตั้งแต่ 3 เดือน

ตารางที่ 3 ค่าความชื้น ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และโปรตีน (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ) ของต้นถั่วลิสง^{1/}หลังการหมัก โดยการเติมสารเสริมการหมักต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

การเติมสารเสริมการหมัก (5 % โดยน้ำหนัก)	1 เดือนหลังหมัก			2 เดือนหลังหมัก		
	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)
ไม่ผสมสารเสริมฯ	73.0	5.2	17.0	77.8	5.4	17.0
ผสมมันเส้น	69.0	5.8	14.7	76.0	5.4	14.7
ผสมกากน้ำตาล	68.9	4.4	16.7	74.1	4.8	16.7
ผสมปลายข้าว	72.4	4.9	16.0	75.4	5.2	16.0
ผสมน้ำหมักชีวภาพ	68.6	5.1	17.0	72.1	5.3	17.0

^{1/} ต้นถั่วเก็บเกี่ยวอายุ 94 วัน

ตารางที่ 4 คุณภาพทางกายภาพ ของต้นถั่วลิสง ^{1/} หลังการหมัก โดยการเติมสารเสริมการหมักต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

สารเสริมการหมัก (5 % นน.)	คุณภาพทางกายภาพของต้นถั่วหมัก ที่อายุ 1 เดือน	คุณภาพทางกายภาพของต้นถั่ว หมัก ที่อายุ 2 เดือน
ไม่ผสมสารเสริมการหมัก	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง มีเชื้อราปนเปื้อน มีเชื้อราเล็กน้อย	กลี้นหมิ่นอับ เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง มีเชื้อราปนเปื้อน 14.0 %
ผสมมันเส้น	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย เป็นจุดเล็ก ๆ	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อน 2.9 %
ผสมกากน้ำตาล	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง มีเชื้อราปนเปื้อน 0.3 %	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย
ผสมปลายข้าว	กลี้นพืชหมัก เนื้อและ มีสีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย	กลี้นหมิ่นอับ เนื้อและ มีสีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย
ผสมน้ำหมักชีวภาพ	กลี้นพืชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล ไม่มีเชื้อราปนเปื้อน	กลี้นหมิ่นอับ เนื้อและ สีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อรา 1.4 %

^{1/} ต้นถั่วเก็บเกี่ยวอายุ 94 วัน

ตารางที่ 5 ค่าความชื้น ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และโปรตีน (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ) ของต้นถั่วลิสง ^{1/} หลังการหมัก โดยการเติมสารเสริมการหมักต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

การเติมสารเสริมการหมัก (5 % โดยน้ำหนัก)	1 เดือนหลังหมัก			2 เดือนหลังหมัก		
	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)	ความชื้น (%)	pH	โปรตีน (%)
ไม่ผสมสารเสริมการหมัก	77.2	5.3	16.0	77.9	5.2	17.0
ผสมมันเส้น	74.3	4.9	16.2	71.6	4.9	15.7
ผสมกากน้ำตาล	73.1	4.1	16.4	73.7	4.2	16.7
ผสมปลายข้าว	74.6	4.9	15.6	73.5	4.9	16.2
ผสมน้ำหมักชีวภาพ	77.4	5.1	16.4	78.3	4.9	16.0

^{1/} ต้นถั่วเก็บเกี่ยวอายุ 110 วัน

ตารางที่ 6 คุณภาพทางกายภาพ ของต้นถั่วลิสง ^{1/} หลังการหมัก โดยการเติมสารเสริมการหมักต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

สารเสริมการหมัก (5 % นน.)	คุณภาพทางกายภาพของต้นถั่วหมัก ที่อายุ 1 เดือน	คุณภาพทางกายภาพของต้นถั่วหมัก ที่อายุ 2 เดือน
ไม่ผสมสารเสริม การหมัก	กลี้นพีชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย	กลี้นหมื่นอบ เนื้อละเอียด สีน้ำตาลดำ มีเชื้อราปนเปื้อน 17 %
ผสมมันเส้น	กลี้นพีชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อนเล็กน้อย เป็นจุดเล็ก ๆ	กลี้นพีชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาล ไม่มีเชื้อราปนเปื้อน %
ผสมกากน้ำตาล	กลี้นพีชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลอมเหลือง มีเชื้อราปนเปื้อน 0.3 %	กลี้นพีชหมัก เนื้อแน่นคงรูป สีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อน 0.2 %
ผสมปลายข้าว	กลี้นหมื่นบุด เนื้อละเอียด มีสีน้ำตาล มีเชื้อราปนเปื้อน 1.3 %	กลี้นหมื่นบุด เนื้อละเอียด มีสีน้ำตาลเข้ม มีเชื้อราปนเปื้อน 0.9 %
ผสมน้ำหมักชีวภาพ	กลี้นหมื่นบุด เนื้อละเอียด สีน้ำตาล ไม่พบเชื้อราปนเปื้อน	กลี้นหมื่นบุด เนื้อละเอียด สีน้ำตาลเข้ม ไม่พบเชื้อราปนเปื้อน

^{1/} ต้นถั่วเก็บเกี่ยวอายุ 110 วัน