

ชื่อโครงการ ชี้เหล็กสำเร็จรูป

การศึกษาการทำผงเครื่องปรุงแกง

กระผู้จัดทำ

เลขที่1 ม.6/1

4 ม.6/1

เลขที่12 ม.6/1

เลขที่14 ม.6/1

ที่ 20 ม.6/1

22 ม.6/1

34 ม.6/1

ครูที่ปรึกษา

1. นายพัฒนพงษ์ อัสพิมพ์

2. นายกรวิก ปุยฝ้าย เลขที่

3. นางสาวหทัยทิพย์ บุญคล้าย

4. นางสาวไพจิตรรา พิลาดง

5. นางสาวนิตยา บุตรวงศ์ เลข

6.นางสาวอารียา ผาคำ เลขที่

7.นางสาวเรไร ธนุทอง เลขที่

คุณครูอดิเทพ ถนอมสงวน

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากเมื่อก่อนนี้ ชาวบ้านทางภาคอีสานนิยมทำแกงชี้เหล็ก เพื่อรับประทานเป็นอาหาร เป็นอาหารชนิดหนึ่งที่สืบทอดต่อกันมาหลายรุ่นจนถึงปัจจุบัน แกงชี้เหล็กเป็นอาหารที่สืบทอดการปรุงไว้รับประทานเป็นครอบครัว อยู่คู่ครัวของคนอีสานมานาน แต่เนื่องด้วยการทำแกงชี้เหล็กนั้นมีความ

ลำบากยุ่งยากในการเตรียมเครื่องปรุ ง อาทิเช่น ใบซีเหล็ก ใบยานาง ปลา หล้าสับ ข้าวแช่น้ำ เป็นต้น โดยเฉพาะการต้มใบซีเหล็กที่จะต้องต้มเป็นเว ลานานเพื่อลดความขมและขั้นตอนการปรุ งเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด สำหรับผู้ที่ อยากรับประทานแกงซีเหล็ก หากคาดคะเนสัดส่วนของเครื่องปรุ งที่ผิดพลาด อาจจะทำ ให้แกงซีเหล็กมีรสชาติที่ไม่ค่อยอร่อยได้ จึงทำให้คนส่วนมากไม่นิยมทำ แกงซีเหล็กรับประทานเอง คณะผู้จัดทำจึงสนใจที่จะนำวัตถุดิบต่างๆในการทำ เครื่องแกงซีเหล็กมาทำเป็นผงสำเร็จรูป เพื่ออำนวยความสะดวกในการไปปรุ งแกงซีเหล็กที่ ง่ายขึ้นและลดระยะเวลาในการทำแกงซีเหล็ก เพื่อตอบสนองความต้องการต่อ ผู้ที่อยากรับประทานแกงซีเหล็ก แต่ไม่มีเวลา หรือให้ผู้ที่ยากรับประทานแกง ซีเหล็กแต่ไม่รู้จักริธีทำ สามารถนำไปปรุ งแกงซีเหล็กได้เพียงนำเนื้อหรือหนัง รวบรวมลงไปได้เลย

จากการที่คณะผู้จัดทำโครงการได้สังเกตคนที่จะทำแกงซีเหล็กรับประทาน แต่ละครั้งจะต้องหาวัตถุดิบต่างๆมาทำเป็นเครื่องปรุ งยุ่งยากมากมาย ซึ่ง กินเวลามากในการที่จะได้เครื่องปรุ งแกงซีเหล็ก จึงทำให้ผู้คนไม่นิยมทำแกง ซีเหล็กรับประทานเอง คณะผู้จัดทำจึงอยากที่จะทำการทดลองทำผง เครื่องปรุ งแกงซีเหล็กขึ้นมาเพื่อเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปริมาณการต้มน้ำเพื่อลดความขมของใบซีเหล็ก
2. ความแตกต่างของอัตราส่วนของการปรุ งจากผงสำเร็จรูปกับปรุ งธรรมชาติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อผงสำเร็จรูป

สมมติฐาน

- การทำแกงซีเหล็กสามารถทำจากผงสำเร็จรูปได้

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

- ตัวแปรอิสระ อัตราส่วนต่างๆของแกงซีเหล็กสำเร็จรูป
- ตัวแปรตาม รสชาติ , ความพึงพอใจของแกงซีเหล็ก
- ตัวแปรควบคุม ปริมาณที่ใช้ต้มใบซีเหล็ก

ขอบเขตของการศึกษา

1. วัตถุที่นำมาศึกษา ได้แก่ ใบขี้เหล็ก พริกขี้หนู ข้าวสารแช่น้ำ เกลือ ปลาหมึกสด ชูรส น้ำเปล่า

2. อัตราส่วนของวัตถุในการทำแกงขี้เหล็ก

3. กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร จำนวน 30 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นการช่วยลดระยะเวลาในการทำแกงขี้เหล็กให้สั้นลง

2. เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ผงแกงสำเร็จรูปไว้เพื่อจำหน่ายได้

3. ช่วยฝึกให้คณะผู้จัดทำรู้จักการคิดที่เป็นระบบ เป็นขั้นตอน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ขี้เหล็ก



ขี้เหล็ก (Cassod tree) เป็นพืชท้องถิ่นที่นิยมนำยอดอ่อน และดอกอ่อนมาทำอาหาร โดยเฉพาะในเมนูแกงต่างๆ เนื่องจากยอดอ่อน และดอกอ่อน ให้รสขมเล็กน้อย และมีความนุ่ม นอกจากนั้น ทั้งยอดอ่อน ดอกอ่อน และส่วนอื่นๆ ยังนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรรักษา และบรรเทาอาการต่างๆ ได้หลายโรค

- วงศ์ : Caesalpinaceae
- ชื่อวิทยาศาสตร์ : Cassia siamea (Lam.)
- ชื่อสามัญ :
 - Cassod tree
 - Thai copper pod
 - Siamese cassia
 - Irwin
 - Barneby
- ชื่อพื้นเมือง :
 - ขี้เหล็ก
 - ขี้เหล็กบ้าน
 - ขี้เหล็กหลวง
 - ขี้เหล็กเผือก
 - ขี้เหล็กใหญ่
 - ขี้เหล็กแก่น
 - ผักจี้ลี้
 - แม่ขี้เหละพะโตะ
 - ยะหา



ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น

ต้นซีเหล็กเป็นไม้ขนาดกลาง มีลำต้นสูงประมาณ 5-15 เมตร ลำต้นมีลักษณะไม่สมมาตร ไม่เป็นวงกลม และมักบิดงอ เปลือกลำต้นมีสีเทาอมดำ เปลือกแตกเป็นร่องเล็กๆตามยาว เมื่อจับจะรู้สึกสากมือ ลำต้นแตกกิ่งจำนวนมาก เป็นทรงพุ่มใหญ่

ใบ

ใบซีเหล็กเป็นใบประกอบแบบขนนกชนิดใบคู่ (ใบสุดท้ายเป็นคู่) ใบแตกออกบริเวณกึ่ง เรียงสลับกัน ประกอบด้วยใบหลักยาวประมาณ 15-25 เซนติเมตร แต่ละใบหลักประกอบด้วยใบย่อย เรียงเป็นคู่ๆ 7-16 คู่ ใบย่อยมีรูปร่างรี โคนใบ และปลายใบมน แต่หลักเว้าตรงกลางของปลายใบเล็กน้อย ใบยาวประมาณ 3.5-4 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร แผ่นใบ และขอบใบเรียบ เส้นใบมองไม่ค่อยชัดเจน ใบอ่อนหรือยอดอ่อนมีสีแดงเรื่อ ใบแก่มีสีเขียวสด ไม่มีขน

โดยใบอ่อนจะเริ่มแตกออกให้เห็นตั้งแต่ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งในระยะนี้จะเริ่มเก็บยอดอ่อนมาทำอาหารได้ และใบจะเริ่มแก่ในช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือนมิถุนายน ซึ่งช่วงนี้จะไม่นำมาทำอาหาร แต่ต่อไปจะนำดอกอ่อนที่ออกในช่วงกรกฎาคมมาทำอาหารแทน

ดอก

ดอกซีเหล็กแทงออกเป็นช่อขนาดใหญ่ โดยจะแทงออกเฉพาะบริเวณปลายกิ่งเท่านั้น ช่อดอกยาวประมาณ 20-40 เซนติเมตร แต่ละช่อประกอบด้วยดอกจำนวนมาก มากกว่า 10 ดอก ดอกประกอบด้วยกลีบรองดอก 3-4 กลีบ กลีบดอกมีสีเหลืองเข้ม จำนวน 5 กลีบ ที่มีขนาดเท่ากัน ถัดมาภายในเป็นเกสรตัวผู้ 10 อัน ถัดมาเป็นเกสรตัวเมีย และรังไข่ ดอกจะเริ่มบานจากโคนช่อเรื่อยๆ จนถึงปลายช่อ ดอกบานเต็มที่มีขนาดประมาณ 2.5-4 เซนติเมตร เมื่อดอกบานแล้ว 2-3 วัน จะร่วงลงดิน

ดอกจะบานในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคมเริ่มติดฝักในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม



ฝัก และเมล็ด

ผลชี้เหล็กเรียกว่า ฝัก มีลักษณะแบนยาว ฝักอ่อนมีสีเขียว ฝักแก่มีสีน้ำตาลอมดำ ขนาดฝักกว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาว 15-25 เซนติเมตร ภายในฝักมีเมล็ดเรียงตามความยาวของฝัก จำนวน 20-30 เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างรีแบน สีน้ำตาลอมดำ



ขอบคุณภาพจาก www.arocaya.net

ประโยชน์ชี้เหล็ก

1. ใบอ่อน ยอดอ่อน และดอกตูม นิยมนำมาทำเป็นอาหาร โดยเฉพาะแกงชี้เหล็กที่นิยมรับประทานกันมากในทุกภาค โดยนำมาต้มน้ำเดือดประมาณ 2 ครั้ง แต่ละครั้งนาน 15-30 นาที และการต้มนานๆจะช่วยลดปริมาณสารบาราคอล และสารคาสเซียมิน (ให้รสขม) ได้มาก แต่เนื้อจะเปื่อย รับประทานไม่อร่อย
2. ใช้ใบแก่นำมาต้มน้ำสำหรับย้อมสีผ้า ช่วยในการติดสีเขียวเข้ม

3. สารคาราบอลที่สกัดได้จากใบ และดอก ใช้เป็นส่วนผสมของยาสลบ ยาลดความเครียด และยานอนหลับ
4. น้ำต้มจากใบ และยอดอ่อนชี้เหล็กใช้ฉีดพ่นไล่แมลงปีกแข็ง เช่น ตัวงั่ว เขียว รวมถึงแมลงศัตรูพืชต่างๆ
5. ดอกชี้เหล็กออกเป็นช่อมีสีเหลืองสวยงาม ในบางบ้านหรือตามสวนธารณะริมถนน สถานที่ราชการจึงนิยมปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับร่วมกับประโยชน์อื่น
6. ต้นชี้เหล็กมีลำต้นสูงปานกลาง ลำต้นแตกเป็นทรงพุ่มกว้าง มีกิ่งมาก และใบดกเขียว ทำให้นิยมปลูกเพื่อทำเป็นร่มเงาร่วมกับประโยชน์ในด้านอื่น
7. ต้นชี้เหล็กที่มีอายุหลายปีจะมีแก่นด้านในเป็นลายส่าน้ำตาลอมดำ ขอบด้านนอกของแก่นมีสีเหลือง และเนื้อไม้มีความแข็งแรง นิยมนำมาแปรรูปเป็นแผ่นไม้ปูพื้น ไม้ชายคา วงกบ รวมถึงแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องเรือนต่างๆ
8. ลำต้น และกิ่งนำมาเป็นไม้ใช้สอย อาทิ ทำเป็นเสารั้ว ใช้ค้ำยันต้นผัก ใช้ทำฝืนหุงหาอาหาร ใช้เผาถ่าน เป็นต้น ไม้ชี้เหล็กให้ค่าความร้อนประมาณ 6,700-7,000 แคลอรี/กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ (ยอดอ่อน และดอกอ่อน 100 กรัม)

- พลังงาน : ยอดอ่อน 139, ดอกอ่อน 80 กิโลแคลอรี
- น้ำ : ยอดอ่อน 57.8, ดอกอ่อน 74.7 กรัม
- คาร์โบไฮเดรต : ยอดอ่อน 22.8, ดอกอ่อน 14.3 กรัม
- โปรตีน : ยอดอ่อน 7.7, ดอกอ่อน 4.9 กรัม
- ไขมัน : ยอดอ่อน 1.9, ดอกอ่อน 0.4 กรัม
- กาก (crude fiber) : ยอดอ่อน 3.7, ดอกอ่อน 4.3 กรัม
- ใยอาหาร : ยอดอ่อน 8.2กรัม, ดอกอ่อน ไม่พบ
- เถ้า : ยอดอ่อน 1.6, ดอกอ่อน 1.3 กรัม
- แคลเซียม : ยอดอ่อน 156, ดอกอ่อน 13 มิลลิกรัม
- ฟอสฟอรัส : ยอดอ่อน 190, ดอกอ่อน 4 มิลลิกรัม
- เหล็ก : ยอดอ่อน 5.8, ดอกอ่อน 1.6 มิลลิกรัม
- วิตามินเอ : ยอดอ่อน 1,197, ดอกอ่อน 8,221 หน่วยสากล (I.U)
- วิตามินบี 1 : ยอดอ่อน 0.04, ดอกอ่อน 0.11 มิลลิกรัม
- วิตามินบี 2 : ยอดอ่อน 0.69 มิลลิกรัม, ดอกอ่อน ไม่พบ
- ไนอะซิน : ยอดอ่อน 1.3, ดอกอ่อน 1.8 มิลลิกรัม
- วิตามินซี : ยอดอ่อน 11, ดอกอ่อน 484 มิลลิกรัม

เพิ่มเติมจาก : ธงชัย เปาอินทร์ และนิวัตร เปาอินทร์ (2544)(1)



สาระสำคัญที่พบ (ใบ และดอก)

- กลุ่มสารแอนทราควิโนน (anthraquinones)
 - คริสโซฟีโนล (chrysophenol)
 - อะโลอีโมดิน (aloe emodin)
 - เซนโนไซด์ (sennoside)
 - เรอิน (rhein)
- กลุ่มสารไกลโคไซด์ (glycosides)
- กลุ่มสารฟลาโวนอยด์ (flavonoid)
- กลุ่มสารโครโมน (chromone)
 - บาราคอล ($C_{13}H_{12}O$: ใช้ทำยาสลบ ยาลดความเครียด)
 - แอนไฮโดรบาราคอล (สารที่เปลี่ยนมาจากบาราคอลด้วยการกำจัดน้ำออกในโมเลกุล)
- สารอื่นที่อยู่ในกลุ่มสารข้างต้น
 - คาสเซียมิน (cassiamin) เป็นสารที่ทำให้ระสขมหลัก

สารโครโมนเมื่ออยู่ภายใต้สภาวะการสกัด (ต้มน้ำร้อน) จะเปลี่ยนเป็นสารบาราคอล และแอนไฮโดรบาราคอล สาร 2 ชนิดนี้ มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง และมีผลทำให้เซลล์ตับเสื่อมเร็ว

ปริมาณบาราคอลในใบอ่อน มีประมาณ 1.67% โดยน้ำหนักแห้ง
ปริมาณบาราคอลในใบแก่ มีประมาณ 0.78% โดยน้ำหนักแห้ง

ปริมาณบาราคอลในดอกอ่อน มีประมาณ 1.43% โดยน้ำหนักแห้ง

ที่มา : สมนึก ลิ้มเจริญ และคณะ (2551)(2), ช่อลัดดา เทียงพุก และคณะ (2553)(3), พรรษา มนต์แข็ง (2556)(4)กล่าวถึงในเอกสารหลายฉบับ

สรรพคุณขี้เหล็ก

ใบ ยอดอ่อน และดอกอ่อน

- ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ ทั้งที่รับประทานผ่านอาหาร เช่น แกงขี้เหล็ก หรือ นำใบมาตากแห้ง ก่อนบดใส่แคปซูล หรือ นำใบมาต้มน้ำดื่ม (ต้มน้ำจะมีรสขมมาก)
- สารในกลุ่มแอนทราควิโนน (anthraquinones) ช่วยออกฤทธิ์กระตุ้นการบีบตัวของลำไส้ ทำให้ขับถ่ายได้ง่ายขึ้น ซึ่งเป็นยาระบาย และแก้อาหารท้องผูก
- สารบาราคอล ในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย ช่วยในการนอนหลับได้ง่าย
- นำใบมาต้มน้ำสำหรับอาบ ช่วยรักษาโรคผิวหนัง กำจัดเชื้อรา
- นำส่วนต่างๆมาต้มน้ำ สรรพคุณร่วมกับแชมพูสำหรับขจัดรังแค
- บรรเทาอาการปวดจากพิษแมลงกัดต่อย ด้วยการนำมาสวมต่าง ๆ มาบดผสมน้ำเล็กน้อย ก่อนจะประคบบริเวณที่ถูกต่อย
- ช่วยในการห้ามเลือด ด้วยการนำใบ และดอกอ่อนมาบด และกดประคบไว้ที่แผล
- ทุกส่วนมีรสขม ช่วยให้เจริญอาหาร และแก้อาการตัวเหลือง
- ช่วยลดความดันโลหิต บำรุงเลือด
- ช่วยแก้ระดูขาว และปรับประจำเดือนให้มาเป็นปกติ
- แก้นิ่วในท่อปัสสาวะ นิ่วในไต
- ช่วยในการขับปัสสาวะ แก้อักเสบปัสสาวะ
- รักษาไข้มาลาเรีย
- แก้อาการตัวร้อน ลดอาการกระหายน้ำ
- ช่วยขับเสมหะ และลดอาการอักเสบในลำคอ
- แก้อาการเหน็บชา ตามมือ ตามเท้า
- บรรเทาอาการปวดหัวเรื้อรัง ปวดหัวข้างเดียว และบรรเทาอาการไมเกรน
- ช่วยลดน้ำตาลในเลือด และบรรเทาอาการของโรคเบาหวาน

– บรรเทาอาการหอบหืด

ราก และเปลือกลำต้น (รสขม)

- ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ ในลักษณะเดียวกันที่กล่าวข้างต้น
- นำเปลือกมาต้มน้ำอาบในลักษณะเช่นเดียวกันกับใบ เพื่อรักษาโรคผิวหนัง
- นำราก และเปลือกมาต้มน้ำดื่ม ช่วยอาการท้องเสีย
- แก้ปวดเมื่อย แก้อาการเหน็บชาตามร่างกาย
- บำรุงไต
- บรรเทาอาการไข้หวัด แก่ตัวร้อน
- รักษา และบรรเทาอาการเป็นริดสีดวง

ฝัก และเมล็ด

- ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ ในลักษณะเดียวกันที่กล่าวข้างต้น
- แก้ปวดเมื่อย เหน็บชา
- ช่วยลดอาการไอ และขับเสมหะ
- ช่วยลดความเครียด ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และช่วยให้ง่วงนอนง่าย
- ช่วยในการขับลม แก่ลมดันในระบบทางเดินอาหาร

ข้อควรระวัง

1. สารบาราคอลที่ได้รับในปริมาณมากจากขี้เหล็ก อาจทำให้เกิดอาการง่วงซึม และมีผลทำลายเซลล์ตับ
2. สารในกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ออกฤทธิ์ทำให้เส้นเลือดฝอยแตกได้ จึงไม่ควรรับประทานมาก และผู้เป็นโรคความดันโลหิตสูงไม่ควรรับประทาน

ที่มา : พรรษา มนต์แข็ง (2556)(4)กล่าวถึงในเอกสารหลายฉบับ, ศิริพร ตงศิริ (2547)(5)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การศึกษาการต้มใบ และยอดอ่อนขี้เหล็กในน้ำ ในน้ำที่เต็มเกลือ และในน้ำที่เต็มมะเขือพวง ซึ่งการเต็มเกลือ และมะเขือพวงนั้น เป็นวิธีชาวชนบทที่เชื่อว่าจะช่วยลดความขมได้ ซึ่งจากการเปรียบเทียบปริมาณสารบาราคอลจากการต้มน้ำทั้ง 3 แบบ พบว่า ใบขี้เหล็กมีรส และมีปริมาณสารบาราคอลไม่แตกต่าง

กัน (ข้อลัดดา เทียงพุก และคณะ, 2553)(3)

2. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำสกัดใบชี่เหล็ก เป็น 2 มล./กก. เปรียบเทียบกับน้ำสกัดจากเปลือกสะเดา และมะละกอต่อกการฆ่าพยาธิตัวกลมในแพะ พบว่า น้ำสกัดจากใบชี่เหล็กสามารถลดพยาธิตัวกลมได้มากกว่า (สมนึก ลิ้มเจริญ และคณะ, 2551)(2)

3. การศึกษาฤทธิ์ของแอนโตรบาราคอลที่สกัดได้จากใบ และยอดอ่อน ชี่เหล็กต่อระบบประสาทส่วนกลาง พบว่า แอนโตรบาราคอลสามารถออกฤทธิ์ลดการเคลื่อนไหวของสัตว์ได้ ซึ่งอาจออกฤทธิ์ผ่านการกดระบบประสาทส่วนกลาง (มนฤดี สุขมา และคณะ, 2546)(6)

การปลูกชี่เหล็ก

การปลูกชี่เหล็ก นิยมปลูกด้วยการเพาะเมล็ดเป็นหลัก เพราะจะให้กิ่งได้มาก แดกยอดอ่อนได้มาก



บทที่3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

1.วัสดุอุปกรณ์

การทดลองครั้งที่ 1

-ใบชี้เหล็ก

-ใบย่านาง

-ข้าวแช่น้ำ

-พริกชี้หนูสด

-เกลือ

-ขุรส

-ปลาร้าสับละเอียด

2.วิธีการดำเนินงาน

แบ่งออกเป็น3 ขั้นตอน

ตอนที่1 การทดลองทำผงแกงชี้เหล็กด้วยอัตราส่วนที่ต่างกัน

1.นำใบชี้เหล็กมาล้างออกด้วยน้ำ

2.นำใบชี้เหล็กไปต้มในน้ำเดือด

3.นำใบย่านางมาล้างออกด้วยน้ำ

4.นำข้าวไปแช่ในน้ำให้อ่อนตัวลง 100 กรัม

5.นำใบย่านางกับข้าวที่แช่น้ำมาตำในครก

6.ใส่พริกชี้หนูสด 20 กรัม ลงไปในครก

7.นำเกลือ 1 ช้อนชา เติมลงไปในครก

8.เติมผงขุรส 1 ช้อนชา

9.นำปลาร้ามาอย่างให้สุกและนำไปสับให้ละเอียด

10.นำทุกอย่างไปโขลกให้ละเอียด

11.นำไปอบให้แห้ง

12.นำไปปั่นให้ละเอียด

13.นำผงขี้เหล็กไปให้ได้ 100 กรัม

ทำการทดลองอีก 2 ครั้ง ดังขั้นตอนเดิมข้างต้น แต่จะเปลี่ยนอัตราส่วนที่ต่างกัน

อัตราส่วน	การทดลองที่1	การทดลองที่2	การทดลองที่3
ใบขี้เหล็กต้ม	1 กิโลกรัม	1 กิโลกรัม	1 กิโลกรัม
ใบย่านาง	20 กรัม	10 กรัม	30 กรัม
ข้าวแช่น้ำ	100 กรัม	50 กรัม	150 กรัม
พริกขี้หนูสด	20 กรัม	10 กรัม	30 กรัม
เกลือ	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา	ช้อนชา
ขุрс	1 ช้อนชา	ครึ่งช้อนชา	1 ช้อนชา
ปลาร้าสับละเอียด	100 กรัม	150 กรัม	150 กรัม

ตอนที่2 การทดลองปรุงแกงขี้เหล็กจากผงแกงสำเร็จรูป

การปรุงที่ 1

1.ต้มน้ำ 1 ลิตร ให้เดือด

2.นำผงแกงขี้เหล็กสูตรที่ 1 ไปต้ม

3.คนให้เข้ากัน

4.รอให้สุก

5.ปิดไฟยกลงจากเตา

ทำการทดลองอีก 2 ครั้ง โดยผงขี้เหล็กอีก 2 สูตร

อัตราส่วนในการปรุง	ผงปรุงที่1	ผงปรุงที่2	ผงปรุงที่3
การต้มใบขี้เหล็ก	ต้ม 3 น้ำ	ต้ม 2 น้ำ	ต้ม 1 น้ำ
ใบขี้เหล็ก	1 กิโลกรัม	1.2 กิโลกรัม	1.5 กิโลกรัม

น้ำเปล่า	1 ลิตร	1.2 ลิตร	1.5 ลิตร
----------	--------	----------	----------

ตอนที่ 3 การสำรวจและเก็บข้อมูล

1.แยกแกงซี่เหล็กออกเป็น 3 ถ้วย

-แกงซี่เหล็กด้วยผงแกงที่ 1

-แกงซี่เหล็กด้วยผงแกงที่ 2

-แกงซี่เหล็กด้วยผงแกงที่ 3

2.นำทั้ง 3 ถ้วยไปให้กลุ่มชิม

3.บันทึกผล

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ตอนที่1 การทดลองทำผงแกงซี่เหล็กสำเร็จรูปด้วยอัตราส่วนที่ต่างกัน

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลองผสมผงแกง	กลิ่นของผงแกง
ผสมผงแกงครั้งที่1	ไม่ค่อยมีกลิ่น
ผสมผงแกงครั้งที่2	มีกลิ่นเหมือนแกงปกติ
ผสมผงแกงครั้งที่3	มีกลิ่นขมเล็กน้อย

ตอนที่ 2 การทดลองปรุงผงแกงซี่เหล็กด้วยวิธีปกติกับปรุงจากผงแกงสำเร็จรูป

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง ปรุงแกง ซี่เหล็ก	รสชาติแกง ซี่เหล็ก	สีแกง ซี่เหล็ก	กลิ่นแกง ซี่เหล็ก	การ ตกตะกอน
ปรุงแบบ ปกติ	รสชาติดี มาก	สีเขียว	กลิ่นปกติ	มีเล็กน้อย
ผงแกงที่ 1	รสชาติจืด	สีเขียว	กลิ่นคล้าย	มีเล็กน้อย

			แกงปกติ	
ผงแกงที่ 2	รสชาติ พอใช้	สีเขียวเข้ม	กลิ่นคล้าย แกงปกติ	มีปานกลาง
ผงแกงที่ 3	รสชาติขม นิดๆ	สีเขียวแก่ เข้ม	มีกลิ่นแสบ ขึ้นจมูก	มีมาก

ตอนที่ 3 การสำรวจการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของรสชาติจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ของหมู่บ้านแก้งกอก ม.2 ต.แก้งกอก อ.ศรีเมืองใหม่ จ.อุบลราชธานี

ตารางบันทึกผล

ความพึงพอใจในรสชาติของแกง ซี่เหล็ก	ระดับความพึงพอใจ
ผงแกงที่ 1	น้อย มีคนชอบ 3 คน จาก 30 คน
ผงแกงที่ 2	มาก มีคนชอบ 20 คน จาก 30 คน
ผงแกงที่ 3	ปานกลาง มีคนชอบ 7 คน จาก 30 คน

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

รสชาติของแกงซี่เหล็กที่ได้จากผงแกงที่ 2 ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คนที่ชื่นชอบ ผงแกงที่ 1 มีคนชื่นชอบ 3 คน ผงแกงที่ 3 มีคนชื่นชอบ 7 คน ซึ่งผงแกงที่ 2 ที่ได้รับความชื่นชอบมากที่สุดนั้นเป็น เพราะมีรสชาติดี เป็นเพราะวัตถุดิบที่นำมาผสมกันลงตัวพอดีจึงทำให้มีรสชาติอร่อย ส่วนผงแกงที่ 3 มีรสชาติจัด ส่วนผงแกงที่ 1 มีรสชาติจัดเกินไป

สีของแกงซี่เหล็กมีความคล้ายคลึงกันมาก แต่สีของผงแกงที่ 3 จะมีสีเขียวเข้มกว่าผงแกงที่ 2 และ 1

เป็นเพราะปริมาณของใบย่านางที่มีปริมาณที่มากกว่า

กลิ่นของแกงขี้เหล็กจากการปรุงผงแกงทั้ง 3 ชนิดมีกลิ่นคล้ายคลึงกัน อาจจะมีกลิ่นฉุนและแสบจมูกบ้างในผงแกงที่ 3 เป็นเพราะมีส่วนผสมที่มีปริมาณมากกว่าผงแกงที่ 2 และ 1

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองทั้ง 3 ขั้นตอนนั้นพบว่าการทดลองทำผงแกงขี้เหล็กแบบสำเร็จรูปนั้น สามารถนำมาปรุงแกงขี้เหล็กได้จริง มีรสชาติที่ใกล้เคียงกับการปรุงแบบปกติ มีสีที่เหมือนแกงขี้เหล็กทั่วไป มีกลิ่นที่ลงตัวและไม่ฉุนจนเกินไป ส่วนคนที่อาจจะไม่อร่อยก็สามารถเติมน้ำปลา ปลา ร้าได้ตามความชอบของผู้ที่รับประทาน ส่วนระยะเวลาในการเก็บนั้นสามารถเก็บได้ประมาณ 1 เดือน