

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 พริกไทยดำ

ชื่อสามัญ (Common or English name)	: Pepper, เปปเปอร์
ชื่อไทย (Thai name)	: พริกไทย
ชื่อท้องถิ่น (Local names)	: พริกน้อย <sup>1</sup> , piper, pepper bark <sup>2</sup> , black pepper, common pepper, white pepper <sup>3</sup> , poivre noir, coivre, poivrier commun, felfel aswad, felfel akhal, lyebzar <sup>4</sup> , P feffer <sup>5</sup>
ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	: <i>Piper nigrum</i> L.
ชื่อพ้อง (Synonyms)	: Muldera multinervis, M. uightiana, Piper aromaticum, P. trioicum <sup>5</sup>
วงศ์ (Family)	: <i>Piperaceae</i>
INCI Name (International Nomenclature Cosmetic Ingredient)	: black pepper extract <sup>6</sup>



รูป 1.1 แสดงต้นพริกไทยดำ

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์<sup>7</sup>

พริกไทยเป็นพันธุ์ไม้เนื้ออ่อนชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นไม้เถาหรือไม้กึ่งพุ่มเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ พริกไทยเป็นไม้เถาเลื้อยขึ้นต้น ลำต้นมีข้อ ซึ่งบริเวณข้อใหญ่กว่าบริเวณลำต้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ลำต้นอ่อนมีสีเขียวและจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตามอายุที่เพิ่มขึ้น รากของพริกไทยมี 2 ชนิดคือ รากหาอาหารที่อยู่ใต้ดิน กับรากที่ทำหน้าที่ยึดลำต้นกับหลัก ซึ่งอาจเป็นไม้ยืนต้นต้นอื่นหรือไม้ค้าง เพื่อให้เลื้อยเติบโตต่อไปได้ ใบของพริกไทยเป็นใบเดี่ยวเรียงสลับตามข้อและตามกิ่ง ใบเป็นรูปไข่ โคนใบใหญ่ ใบใหญ่ประมาณ 6-10 ซม. ยาว 7-14 ซม. ลักษณะคล้ายใบพลู ผิวใบเรียบเป็นมัน ขนาดและลักษณะของใบจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ออกดอกเป็นช่อในแนวยาวตรงข้ามกับใบ ช่อดอกแต่ละช่อประกอบด้วยดอกย่อย ประมาณ 70-85 ดอก ช่อดอกอ่อนมีสีเหลืองอมเขียว เมื่อแก่จะมีสีเขียวและปลายช่อห้อยลง ผลของพริกไทยมีลักษณะกลมเล็ก เกิดเรียงเบียดติดกันอย่างหนาแน่น อยู่กับแกนกลางของช่อ ผลอ่อนจะมีสีเขียวอ่อน และสีเข้มขึ้นตามอายุผล โดยผลสุกจะมีสีส้มแดง ผลอ่อนเมื่ออายุไม่ถึงเดือน เมื่อปีบจะแตกออก ภายในมีลักษณะขุ่นคล้ายนมสด เมื่ออายุเข้าเดือนที่ห้าผลเริ่มแก่ ผิวจะเป็นเงามัน และเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง เมื่อผลแห้งจะเป็นสีดำ ตัวเมล็ดมีกลิ่นเฉพาะตัว ขุนและมีรสเผ็ด มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 0.3-0.4 ซม. เรียงตัวกันเป็นพวงอัดแน่นอยู่กับแกนช่อ มีรสเผ็ดร้อน ผลอ่อนมีสีเขียว ผลสุกจะมีสีส้มแดง ผลที่นำมาใช้มี 2 ชนิด คือ พริกไทยดำ (black pepper) และพริกไทยอ่อน (white pepper) พริกไทยดำทำได้โดยเก็บผลที่โตเต็มที่ที่มีสีเขียวแก่ นำมาตากจนแห้ง ซึ่งจะได้พริกไทยดำสีดำเหี่ยว ส่วนพริกไทยอ่อนคือการเก็บผลที่เริ่มสุกมาแช่น้ำแล้วนำมาบดเพื่อลอกเปลือกออก แล้วตากแดด จะได้ผลพริกที่มีสีขาวเป็นเงา พันธุ์พริกไทยที่นิยมปลูกกันในประเทศไทย มี 6 พันธุ์ คือ พันธุ์ใบหนา พันธุ์ควายควิด พันธุ์บ้านแก้ว พันธุ์ปรางถึธรรมดา พันธุ์ปรางถึโบหยิก พันธุ์คุชชิง

### แหล่งที่พบ<sup>7</sup>

พริกไทยเป็นพืชเมืองร้อน มีถิ่นกำเนิดทางตะวันตกเฉียงใต้ของอินเดีย แต่ปัจจุบันนำมาปลูกในประเทศที่อากาศร้อน เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย ศรีลังกา เขมร ไทย ฯลฯ สำหรับประเทศไทยปลูกที่ภาคกลาง ภาคใต้ และพบมากที่ภาคตะวันออก โดยเฉพาะที่จังหวัดจันทบุรี

### วิธีการปลูก

สามารถปลูกได้ 2 วิธี คือ เพาะเมล็ดและการปักชำ แต่นิยมวิธีการปักชำมากกว่าเพราะได้ผลดี โดยเลือกยอดพริกไทยจากต้นที่มีอายุประมาณ 1 ปี นำมาลิดใบบางส่วนออก ตัดเป็นท่อน ๆ และปักลงกะบะชำที่เตรียมไว้ เมื่อแตกยอดอ่อนจึงย้ายไปปลูกในถุงพลาสติกซึ่งอยู่ในที่ร่ม

ประมาณ 1-2 เดือน แล้วจึงนำไปปลูกต่อไป การปลูกพริกไทยที่สำคัญจะต้องมีหลักหรือไม้ค้ำให้พริกไทยเลื้อยเกาะ ส่วนมากนิยมใช้เสาปูนซีเมนต์หลักไม้ หรือ ไม้ยืนต้น เช่น ต้นมะพร้าว

### สารอาหารสำคัญที่พบ<sup>8</sup>

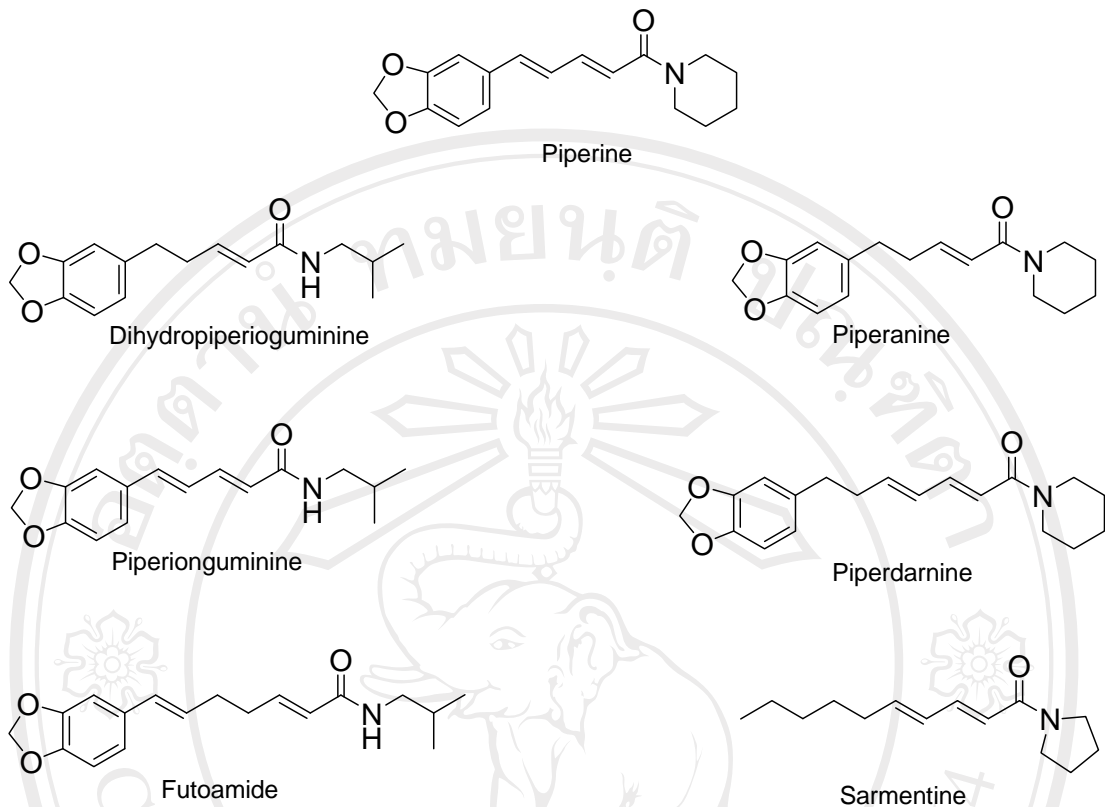
เมื่อนำผลพริกไทยคั่วมากลั่นด้วยไอน้ำ จะได้น้ำมันหอมระเหย หรือน้ำมันพริกไทย ซึ่งทำให้พริกไทยมีกลิ่นหอม มีชันน้ำมัน (oleoresin) สารที่ทำให้พริกไทยมีรสเผ็ด มีอัลคาลอยด์หลัก คือ พิเพอริน (piperine) ที่ทำให้พริกไทยมีกลิ่นฉุนและเผ็ดร้อน นอกจากนี้กองโภชนาการกรมอนามัยวิเคราะห์ให้คุณค่าสารอาหารว่าพริกไทย 100 กรัมหรือ 1 ชีด จะให้พลังงาน 94 กิโลแคลลอรี่ให้โปรตีน 4.4 กรัม ให้ไขมัน 2.6 กรัม ให้คาร์โบไฮเดรต 13.2 กรัม แต่ให้แคลเซียมสูงถึง 153 มิลลิกรัม ให้ฟอสฟอรัส 23 มิลลิกรัม สถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดลวิเคราะห์ว่ามีเบต้า-เคโรทีน 28.82 ไมโครกรัมเทียบหน่วยเรตินัล

### องค์ประกอบทางเคมี

ผลพริกไทยดำ (black pepper) ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย (2-4%) ประกอบด้วยเทอร์ปีนไฮโดรคาร์บอน 90 % และเทอร์ปีนที่ไม่ออกซิเจน (oxygenated compounds) ประมาณ 10 % องค์ประกอบหลักได้แก่ ซาบินีน (sabinene), ลิโมนีน (limonene) ได้แก่ คาริโอฟิลลีน (caryophyllene), เบต้า-และอัลฟา-ไพนีน ( $\beta$ - $\alpha$ -pinenes), คารีน (carene) และบิสาโบนีน (bisabonene)<sup>5</sup>

- สารประกอบออกซิเจน ได้แก่ ลินาลออล (linalool) มัยริสติกซิน (myristicin) เนโรลิดอล (nerolidol) ซาฟฟรอล (saffrole) เบต้า-ไพโนน ( $\beta$ -pinone) และ N-fomylpiperidine
- โอลีโอเรซิน (oleoresin) ประกอบด้วยสารที่ทำให้เกิดรสเผ็ดร้อน และน้ำมันหอมระเหย<sup>2,5</sup>
- แอลคาลอยด์หลัก ได้แก่ พิเพอริน (piperine, 5-10 %)<sup>5</sup>
- แอลคาลอยด์อื่น ๆ: พิเพอโรเลน เอ-ซี (piperolein A-C) พิเพอรานีน (piperanine) ซึ่งพิเพอริน (piperine) และพิเพอรานีน (piperanine) เป็นสารที่ทำให้เผ็ดร้อน (pungent principles) ดังแสดงในรูป 1.2
- ฟลาโวนอยด์ กลัยโคไซด์ (flavonol glycoside): เคมเฟอรอล (kaempferol) แรมเนติน (rhamnetin) เคอร์ซีติน (quercetin)

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มสารฟีนอล และ phenol carboxylic acids ซึ่งทำให้พริกไทยมีสีดำ



รูป 1.2 แสดงสารประกอบที่พบในเมล็ดพริกไทยดำ<sup>9,10,11</sup>

### ส่วนที่ใช้

ผลที่แก่เต็มที่แต่ยังไม่สุก นำมาตากแดดให้แห้งหรืออบในเตาอบจะได้ผลที่มีผิวสีดำ มีรอยย่น มีกลิ่นหอม เรียกว่าพริกไทยดำ (black pepper) ผลสุกที่เอาเปลือกนอกออกก่อนทำให้แห้ง เรียกว่า พริกไทยอ่อน (white pepper) ในทางยานิยมใช้พริกไทยดำมากกว่าพริกไทยอ่อน

### ประโยชน์ของพริกไทยในด้านต่าง ๆ

**บทบาททางอาหาร** พริกไทยใช้เป็นสารแต่งกลิ่น รส ในผลิตภัณฑ์หลายชนิด ใส่ผลพริกไทยอ่อนในผักเผ็ด แกงป่าเพื่อดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์ เช่น ผักเผ็ดหมูป่า ผักเผ็ดปลาตุ๋น พริกไทยอ่อนจะช่วยให้เราสบายท้อง เพราะน้ำมันหอมระเหยในพริกไทยอ่อนจะช่วยย่อยอาหารนั่นเอง ส่วนพริกไทยดำและพริกไทยอ่อน ต่างก็เป็นเครื่องชูรส และแต่งกลิ่นอาหาร นิยมโรยลงไป ในอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว แต่งกลิ่นเครื่องต้ม เห้า ลูกกวาด อาหารประเภทเนื้อ เนยแข็ง ช่วยถนอมอาหารจำพวกเนื้อ โดยใช้ทั้งแบบเป็นเม็ดเพื่อหมักเนื้อสัตว์ ใส่ในเครื่องพะโล้และแบบที่เป็นผงใช้

โรยหน้าอาหาร นอกจากนี้พริกไทยยังมีคุณสมบัติมาเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดจึงนิยมใช้ในการถนอมอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เช่น ไส้กรอก กุนเชียง แสม หมูแผ่น ปลาทูตอง กุ้งคอง หมูยอ ทำให้เก็บอาหารเหล่านี้ได้นานขึ้น

**บทบาททางเครื่องสำอาง** ช่วยลดจุดด่างดำตามใบหน้า (Freckles)<sup>4</sup> และมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ ใช้ในผลิตภัณฑ์บำรุงผิว (tonic)<sup>12</sup> พริกไทยยังมีฤทธิ์ต้านจุลชีพ จึงใช้รักษาผิว

**บทบาททางยา** ในตำราสมุนไพรไทย มีคำบรรยายสรรพคุณของพริกไทย ดังนี้

- ราก รสร้อน ขับลมในลำไส้ แก้ปวดท้อง แก้ลมวิงเวียน ช่วยย่อยอาหาร
- เถา รสร้อน ขับลมในท้อง ช่วยย่อยอาหาร แก้ลมพรรคึก แก้อติสาร (โรคลงแดง)
- ใบ รสร้อน แก้ลมจุกเสียด แก้แน่น ปวดมวนในท้อง
- เมล็ด รสร้อน แก้ลม แก้เสมหะ บำรุงธาตุ ช่วยย่อยอาหาร
- เปลือก เปลือกของพริกไทยมีน้ำย่อยสำหรับย่อยไขมัน ด้วยเหตุนี้ตำราโบราณจึงเชื่อกันว่าพริกไทยสามารถลดความอ้วนได้
- สารพิเพอริน สารพิเพอรินในพริกไทยสามารถใช้เป็นยาฆ่าแมลง ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์
- ก้าน ใช้ก้านพริกไทย 10 ก้านบดให้ละเอียดแล้วต้มกับน้ำ 8 แก้ว ใช้เป็นยาล้างแผลที่อัมพา

พริกไทยดำใช้รับประทานบรรเทาอาการผิดปกติของระบบย่อยอาหาร ใช้ทาถูวนวดบรรเทาอาการปวดเส้นประสาท

พริกไทยดำมีฤทธิ์ขับเหงื่อ ขับลม ขับปัสสาวะ กระตุ้นการทำงานของต่อมรับรส เพิ่มการหลั่งของกรด ในกระเพาะอาหาร มีรายงานถึงฤทธิ์สลายไขมันอันเนื่องมาจากเปลือกชั้นนอก

พริกไทยประมาณ 0.1 กรัม อมในปากโดยไม่กลืน พบว่าสามารถเพิ่มความดันโลหิตในผู้ทดลองทั้งหมด 24 คน

พริกไทยยังมีฤทธิ์ต้านจุลชีพ จึงใช้รักษาผิว<sup>4</sup> มีผลต่อตับ และการเผาผลาญสารต่าง ๆ ใน

ร่างกาย<sup>2</sup>

น้ำมันพริกไทยไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง หรือทำให้ผิวหนังไวต่อการรับแสง

ในคน

จีนใช้พริกไทยระงับอาการปวดท้อง แก้ไขมาลาเรีย แก้อหิวาตกโรค

อินเดียใช้พริกไทยลดการรักษาโรคข้ออักเสบ โรคหืด แก้ไข้ เชื้อนุอักเสบ โรคบิด อาหารไม่ย่อย ขับลม ริดสีดวงทวาร แก้อาการสะอึก ปัสสาวะกะปริบกะปรอย และการบาดเจ็บของผิวหนังต่าง ๆ<sup>2</sup>



ตำราสมุนไพร<sup>7</sup> ใช้พริกไทยล่อนรักษาอาการริดสีดวงทวาร และเป็นเครื่องเทศ ใช้พริกไทยดำรับประทานแก้อาหารไม่ย่อย และเป็นเครื่องเทศ ในยาพื้นบ้านใช้บรรเทาอาการหลอดลมอักเสบ ในรูปจี้ผึ้งใช้บรรเทาอาการปวดเส้นประสาท และแผลถลอก ผลดิบแห้งช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำ และทำให้เยื่อเมือกในกระเพาะอาหาร

สรรพคุณที่เด่นที่สุดของพริกไทยก็คือ เป็นยาอายุวัฒนะ<sup>8</sup> ซึ่งตำรับยาที่รู้จักกันแพร่หลายที่สุดในประเทศไทย คือ ตำรับยาของสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาปวเรศวริยาลงกรณ์ พระมหาสมณเจ้า ชื่อยาไม่แก่ดินค่องบอกสรรพคุณว่ารับประทานแล้วไม่แก่แต่อา อายุ 75 ปี ยังเดินขึ้นเขาสบายและยังมีบุตรได้ เป็นต้น ยานานนี้ประกอบด้วย ingsอนตะโกน บอระเพ็ด พริกไทย น้ำผึ้ง

### พริกไทยในแง่สมุนไพร<sup>7</sup>

พริกไทยหรือพริกน้อยในทางภาคเหนือ หรือโฮ้วเจียในภาษาจีน นอกจากจะเป็นเครื่องเทศที่ใช้ในการประกอบอาหารทั่ว ๆ ไปแล้ว พริกไทยยังมีสรรพคุณใช้เป็นยาสมุนไพรได้อีกด้วย ส่วนที่ใช้เพื่อประกอบเป็นยาสมุนไพรคือ ผลและเมล็ด ส่วนผลก็ คือพริกไทยดำนั่นเอง และเมล็ด คือพริกไทยขาว สองอย่างนั้นเก็บไว้ใช้ได้เพื่อประกอบยา

สรรพคุณ ผลและเมล็ด รสร้อน ฤุน ทำให้ร่างกายอบอุ่น ขับลม เสมหะ แก้ท้องอืด อาหารไม่ย่อย ปวดท้อง เรอ หรืออาเจียนเป็นน้ำ ท้องเสีย บิด อาหารเป็นพิษ ปวดฟันและบวม อักเสบ

วิธีและปริมาณที่ใช้ ผลและเมล็ดแห้ง 0.6-1.5 กรัม ต้มน้ำกิน หรือทำเป็นยาเม็ด หรือยาผง กิน ใช้ภายนอก บดเป็นผง ผสมหรือทำเป็นครีมทาพอก

#### ข้อห้ามใช้

- ไม่ควรกินครั้งละมาก ๆ ติดต่อกันนาน ๆ อาจมีผลเสียต่อปอดหรือทำให้เป็นริดสีดวง

#### ทวาร

- สตรีมีครรภ์ไม่ควรรับประทานมากเกินไป

#### ตำรับยา

1. ปวดบริเวณหัวใจ ปวดท้อง และอาเจียนเป็นน้ำ ใช้พริกไทยดำคองเกล้า จิบกินหรือต้มเป็นน้ำแกงกิน
2. ปวด จุกใต้หน้าอก ใช้พริกไทยดำ 49 เม็ด ยูเรียง (bonvella carterii birdio) แห้ง 3 กรัม ผสมบดเป็นผง ผู้ชายให้ใช้จึงสด ผู้หญิงให้ใช้ใช้โกฐเชียงต้มเอาน้ำผสมเกล้าและผงยาที่บดไว้กิน
3. ปวดกระเพาะอาหาร ใช้ลูกพุทราจีน 7 ผล (เอาเมล็ดออก) แต่ละลูกใส่พริกไทยล่อน 7 เม็ด

ใช้ด้ายพันให้ดีป้องกันเมล็ดพริกไทยหลุดออกมา นำไปผึ่งด้วยไอน้ำ 7 ครั้ง บดเป็นผง ปั้นเป็นเม็ด ขนาดเม็ดถั่วเขียว กินครั้งละ 7 เม็ดกับน้ำอุ่น คนที่ร่างกายแข็งแรงกินครั้งละ 10 เม็ด หลังจากกินยา นี้แล้ว อาการปวดจะลดลง ภาวะจะร้อนและรู้สึกร้าว แก่โดยกินข้าวหรือข้าวต้มหลังจากการกิน ยา

4. มีลมในกระเพาะอาหารมีอาเจียนและเรอ อาจเป็นติดต่อกันหลายวัน ใช้ผงพริกไทยล่อน 1 กรัม จึงสด 30 กรัม (ปิ้งไฟอ่อนๆ พอหอม) ใส่น้ำ 2 ชาม ต้มให้เหลือ 1 ชามเอากากทิ้ง อุ่นแล้วแบ่ง กินเป็น 3 ครั้ง

5. ภาวะอาหารผิดปกติ มีอาการคลื่นไส้ เมื่ออาหาร ใช้พริกไทยและป๊าวแห่ (pinellia termate breit) ถ้างบป๊าวแห่ให้สะอาดประมาณ 10 ครั้ง ใช้อย่างละเท่า ๆ กัน บดเป็นผง เอน้ำจึงผสม ปั้นเป็นเม็ดขนาดเม็ดถั่วเขียว กินครั้งละ 3-50 เม็ด กับน้ำจืด

6. ท้องอืด อาหารไม่ย่อย ใช้พริกไทยแช่น้ำส้มสายชูให้ดูดซับน้ำส้มมากที่สุด ตากแห้ง บด เป็นผง ผสมน้ำส้มสายชูที่แช่น้ำนั้นปั้นเป็นเม็ด กินครั้งละ 10 เม็ดกับน้ำส้มสายชูเจือจาง (อาจกินได้ ครั้งละ 3-40 เม็ด)

7. ท้องเสีย และอหิวาตกโรคในฤดูร้อน ใช้พริกไทยบดเป็นผง ปั้นเป็นเม็ด ขนาดเท่าเม็ดถั่วเขียว กินครั้งละ 40 เม็ด หลังอาหาร

8. ชัก เนื่องจากร่างกายขาดแคลเซียม ใช้พริกไทยล่อน 20 เม็ด เปลือกไข่ไก่ 2 ฟอง ผิงไฟให้ เหลือง ผสมบดเป็นผง แบ่งห่อไว้เป็น 14 ห่อ ผสมน้ำสุกกินวันละ 1 ห่อ

9. ภาวะอัมพาต อักเสบ เป็นผื่นคัน มีน้ำเหลือง ใช้พริกไทย 10 เม็ด บดเป็นผง ผสมน้ำ 2 ลิตร ต้ม ให้เดือด ชะล้างแผลวันละ 2 ครั้ง

10. ปวดฟัน ใช้พริกไทยและพริกหางอย่างละเท่า ๆ กัน บดเป็นผงผสมเป็นยาขี้ผึ้ง ปั้นเป็นก้อน เล็ก ๆ อุดรูฟันที่ปวด หรือใช้พริกไทย 9 เม็ด ถั่วเขียว 11 เม็ด ห่อผ้าชุบให้แตก ใช้สำลีห่อเป็นก้อน กัดไว้ตรงฟันซี่ที่ปวด น้ำลายจะไหลออกเรื่อย ๆ อาการปวดก็จะลดลง

11. ผลจากถูกความเย็นจัด ใช้พริกไทย 10 กรัม แช่น้ำในเหล้าขาว 90 มิลลิลิตร นาน 7 วัน นำ กากมาถูทาที่แผล

12. ตะขาคิด ใช้พริกไทยบดเป็นผงทาถู

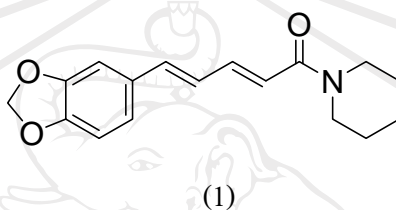
13. แก้กลมและแก้หวัด ใช้พริกไทยดำ 2-5 กรัม (หรือใช้ผงพริกไทยล่อน) ใส่น้ำแข็งกินร้อน ๆ

14. แก้กษัยเป็นเหน็บชาง่ายในฤดูหนาวหรือฤดูฝน ใช้ไข่ไก่ 1 ฟอง ไข่ไก่ 1 ฟอง ไข่ไก่ 1 ฟอง กะเทาะด้านหนึ่งเท เนื้อในออก แล้วใช้เปลือกไข่นั้นตวงพริกไทยให้เต็ม 1 เปลือกไข่ นำเนื้อในไข่ไก่พริกไทยและกะทิ รวมกัน บดให้ละเอียดอุ่นพอไข่สุก แบ่งกินให้หมด

## 1.2 พิเพอรีน

สารประกอบหลักที่พบในเมล็ดพริกไทยดำ คือ พิเพอรีน โดยพบในปริมาณ 5-7 % ในสารสกัดหยาบ<sup>13</sup> เมื่อทำให้บริสุทธิ์จะมีลักษณะเป็นผงสีเหลืองละลายได้ในแอลกอฮอล์ คลอโรฟอร์ม ไດคลอโรมีเทน เบนซีนและน้ำ พิเพอรีน มีสูตรโมเลกุลคือ  $C_{17}H_{19}NO_3$  มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 285.34 g/mol มีความหนาแน่น 0.861 g/ml และมีจุดหลอมเหลว 128-132 °C

### Structure of piperine:



**Chemical names:** 1- piperidine

(E,E)1-[5-(1,3-Benzodioxol-5-yl)-1-oxo-2,4-pentadienyl]piperidine

**Molecular weight:** 285.33

**Percentage composition:**

C=71.55 % H=6.71% N=4.91% O=16.82%

พิเพอรีนเป็นสารที่ทำให้เกิดรสเผ็ดร้อนในพริกไทยดำ ซึ่งคุณสมบัติข้อนี้ทำให้พริกไทยดำถูกนำมาใช้ในการประกอบอาหาร ยิ่งกว่านั้นในทางการแพทย์ พิเพอรีนสามารถรักษาอาการเจ็บปวดเล็กน้อยได้ และยังมีการใช้พิเพอรีนในการต้านการอักเสบ<sup>14</sup> ช่วยในการสมานแผล<sup>15</sup> รักษาโรคลมชัก<sup>16</sup> ช่วยในการทำงานของระบบสืบพันธุ์<sup>17</sup> และยังพบว่าพิเพอรีนยังช่วยในการต่อต้านอนุมูลอิสระ<sup>18</sup> บำรุงตับ<sup>19</sup> ช่วยในการทำงานของระบบต่างๆในร่างกาย เช่น ระบบทางเดินอาหาร โดยกระตุ้นระบบประสาทที่ช่วยในการผ่านเข้าออกของสาร<sup>20,21,22</sup> กระตุ้นการทำงานของระบบประสาทที่ช่วยยับยั้งการทำงานของสารก่อมะเร็งในหนูทดลอง<sup>23</sup> นอกจากนี้ยังมีการใช้พิเพอรีนในการลดน้ำหนัก เพราะพิเพอรีนช่วยเร่งอัตราการเผาผลาญในร่างกายให้สูงขึ้น

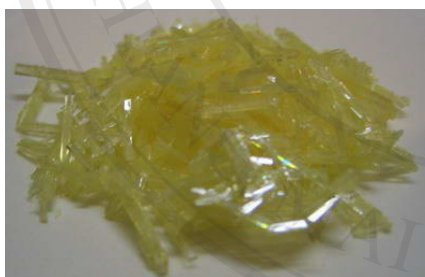


ในทางยา นอกจากกล่าวมาแล้ว จีนใช้พริกไทยดำระงับอาการปวดท้อง แก้ไข้มาเลเรีย แก้  
อหิวาตกโรค เมื่อเร็ว ๆ นี้มีรายงานว่า พิเพอริน ซึ่งเป็นอัลคาลอยด์หลักของพริกไทยใช้แก้โรค  
ลมบ้าหมู (antiepileptic) ได้และยังได้เตรียมอนุพันธ์ของสารนี้ ชื่อ “antiepilepsirine” ซึ่งมีฤทธิ์เป็น  
ยาแก้อาการชัก แรงกว่า แต่มีผลข้างเคียงน้อยกว่า จีนกำลังเตรียมสารนี้ออกขายเป็นการค้า

พิเพอรินแสดงฤทธิ์ฆ่าแมลงวันตัวเมียที่โตเต็มที่ นอกจากนี้จึงมีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง  
แก้ปวด ลดไข้ และต้านการอักเสบ มีรายงานว่า พิเพอรินเสริมฤทธิ์ของ hexobarbital และต้าน  
อาการชักในหนูถีบจักร เพิ่มความดันและการไหลของโลหิตในมดลูกของหนูขาว สามารถกระตุ้น  
การหายใจที่ถูกกดโดยมอร์ฟีน และเพนโทบาร์บิทอลในสุนัขที่ทำให้สลบ

#### การตรวจสอบพิเพอรินในผงพริกไทยดำ ด้วยวิธี Microchemical test<sup>9</sup>

1. บดผงยาพริกไทยดำ ด้วยแอลกอฮอล์บนสไลด์ปิด หยดน้ำเพิ่มอีก 1 หยด ตั้งทิ้งไว้จะมีผลึก  
ของพิเพอรินเกิดขึ้นที่ขอบของสไลด์ปิด
2. บดผงยาพริกไทยดำด้วยกรดเกลือ ที่มี cadmium acetate ละลายอยู่เล็กน้อยบนสไลด์ จะเกิด  
ผลึกรูปเข็มสี่เหลี่ยมของ piperine cadmium ขึ้นเป็นกระจุก



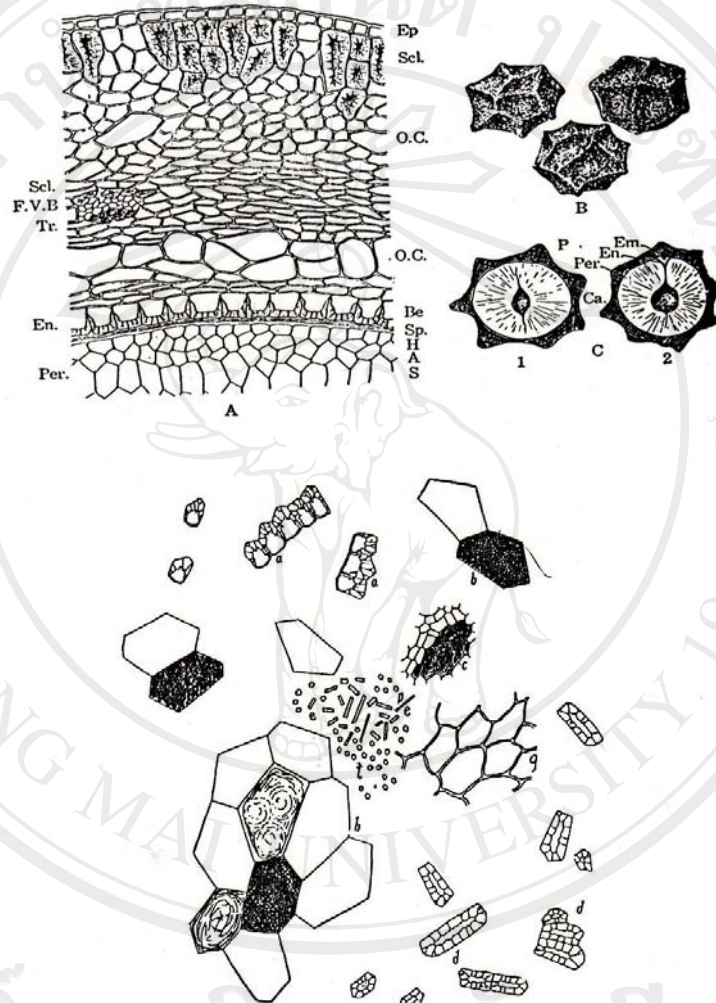
รูป 1.3 ผลึกของพิเพอริน



รูป 1.4 ผงของพิเพอริน

เมื่อพิจารณาลักษณะทางจุลทรรศน์ของภาคตัดขวางของผลพริกไทยดำจะพบชั้น epicarp  
ซึ่งเป็นผลชั้นนอก ประกอบด้วยชั้น epidermis เป็นชั้นของ hypodermal stone cell ถัดเข้ามาอีกเป็น  
ชั้น outer mesocarp จะพบมี oil cell จนถึงชั้น inner mesocarp ชั้น endocarp เป็น sclereid มีรูปร่าง  
เป็นเกือกม้า เรียก beaker cell มีชั้นเดียว เปลือกเมล็ดบางมาก ชั้น perisperm เซลล์ที่เรียกว่า  
aleurone cell, reserve parenchyma ที่มีเมล็ดแป้งสะสมอยู่และบางเซลล์มี oleoresin ซึ่งสามารถ  
แสดงลักษณะของเซลล์ดังกล่าวได้ดังรูป 1.5

เมื่อดูจากผนังจะพบ stone cell , beaker cell เซลล์ที่มีเม็ดแป้งอัดแน่นอยู่เต็มเซลล์ ขนาด เม็ดแป้งเล็กมาก พบสลิคิเพอรินรูปแท่งยาวขนาดเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป

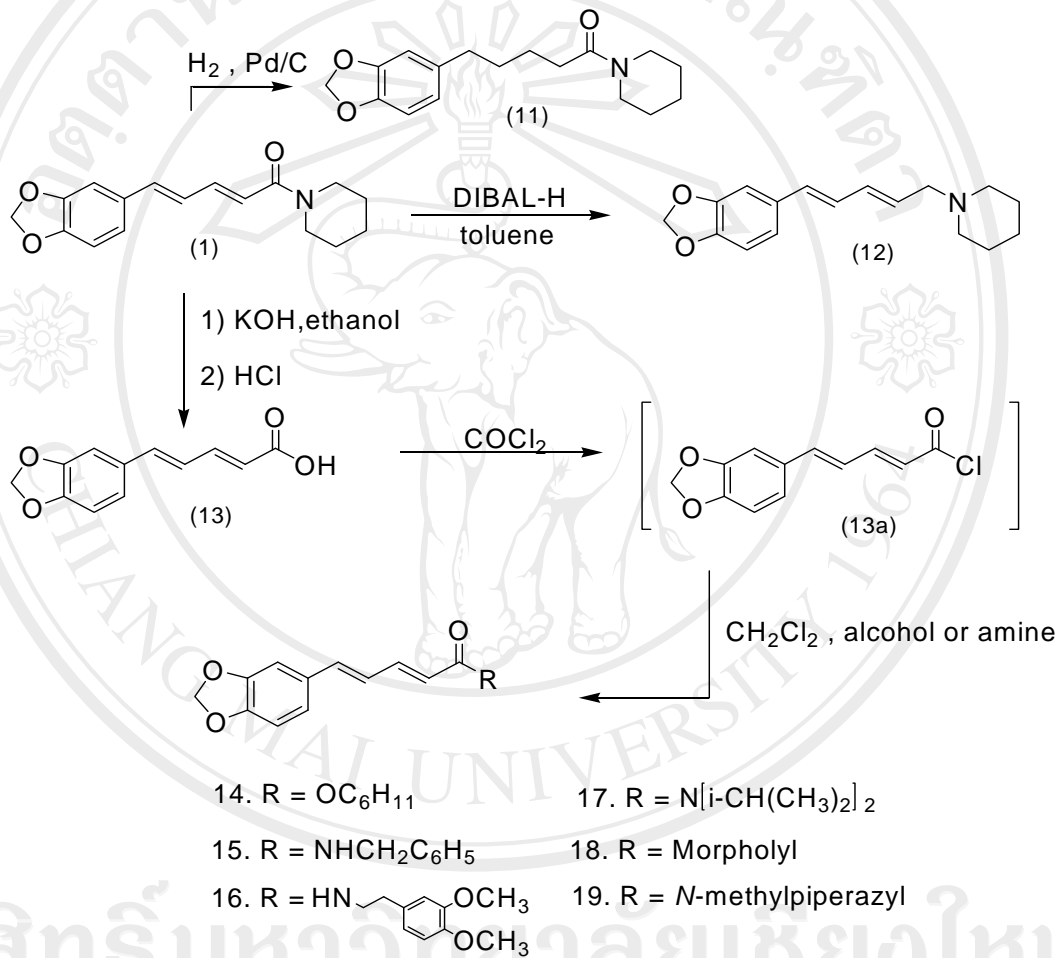


รูป 1.5 ภาพตัดขวางของเมล็ดคพริกไทยดำ

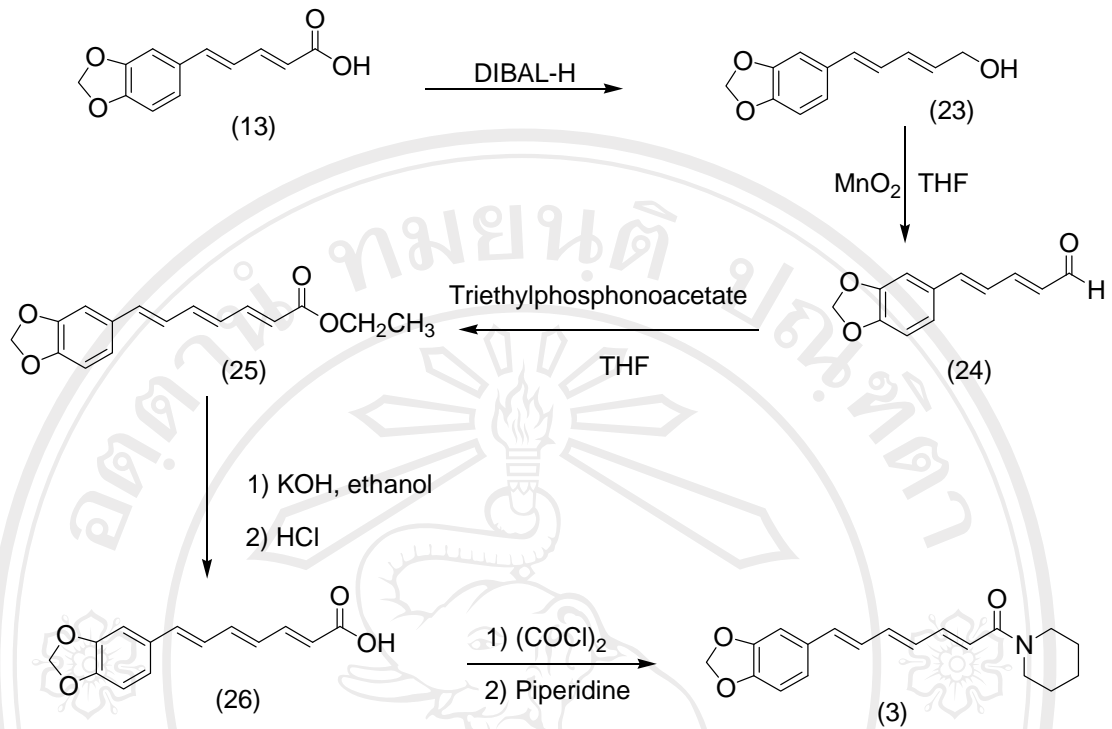
### 1.3 เอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ฟีเพอริน

จากคุณสมบัติทางด้านเภสัชวิทยาที่น่าสนใจของฟีเพอรินที่กล่าวมาข้างต้น จึงได้มีผู้สนใจศึกษาในการปรับปรุงโครงสร้างของฟีเพอริน โดยใช้ฟีเพอรินเป็นแม่แบบในการสังเคราะห์อนุพันธ์ ซึ่งอาจทำให้ได้สารชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติทางชีวภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม โดยที่ผ่านมามีผู้ทำการทดลองสังเคราะห์อนุพันธ์ของฟีเพอรินและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพดังนี้

ค.ศ. 2004 Tatiana และคณะ<sup>24</sup> ได้ศึกษาผลของพิเพอรินและสารที่คล้ายพิเพอรินที่สังเคราะห์ขึ้นซึ่งมีทั้ง เอสเทอร์ และเอไมด์ ดังแสดงในแผนภาพ 1.1 และแผนภาพ 1.2 ในการฆ่าเชื้อโปรโตซัว *Trypanosoma cruzi* ซึ่งเป็นโปรโตซัวที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค Chagas disease ซึ่งยังไม่มียาชนิดใดที่สามารถรักษาให้หายขาดได้ จากการทดลองพบว่า พิเพอรินและอนุพันธ์สามารถยับยั้งการแบ่งตัวของโปรโตซัว *Trypanosoma cruzi* ในระยะ epimastigote และ amastigote

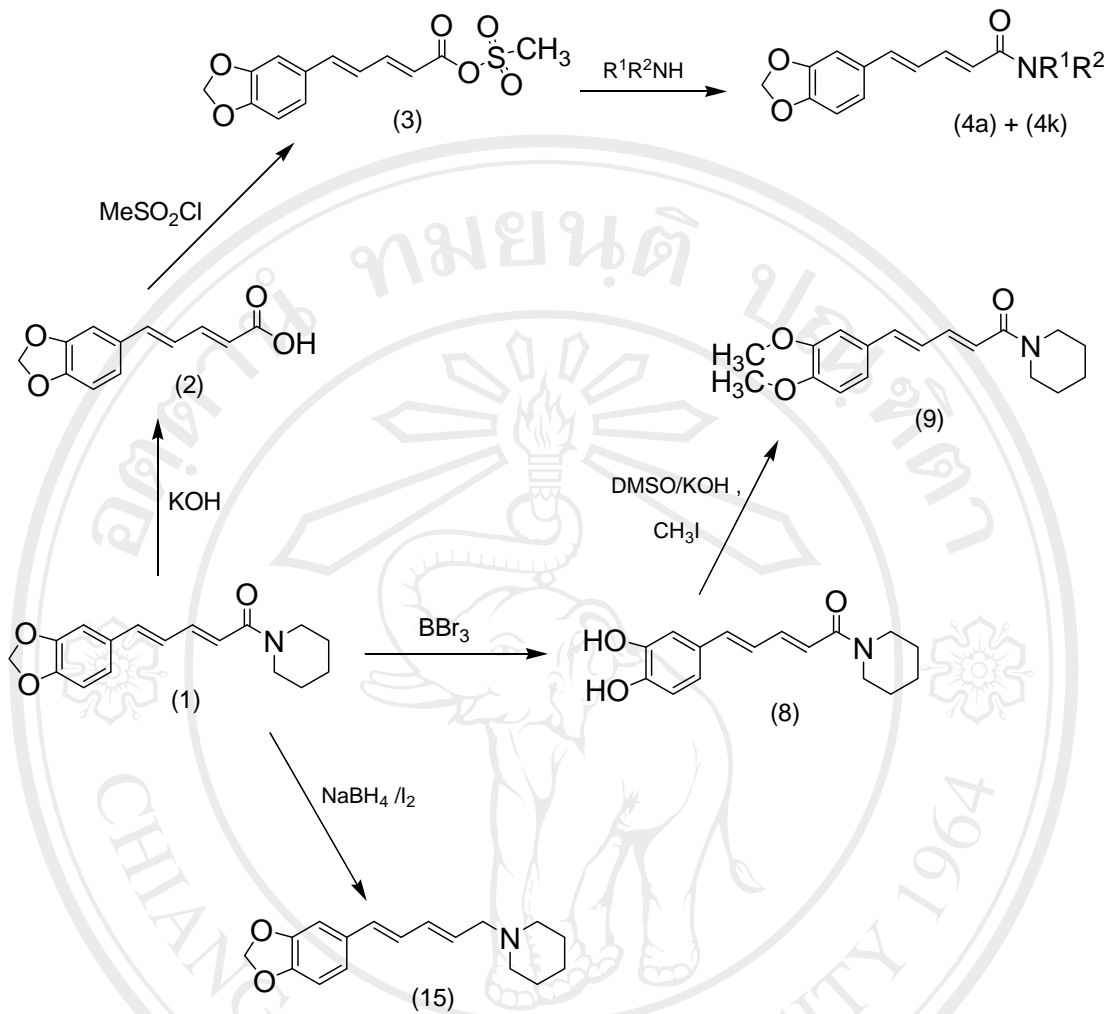


แผนภาพ 1.1 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารที่คล้ายพิเพอริน



แผนภาพ 1.2 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารที่คล้ายพิเพอรีน

ค.ศ. 2004 Radhakrishnan และคณะ<sup>25</sup> ได้ทำการสังเคราะห์สารที่คล้ายพิเพอรีนขึ้นมาหลายชนิด มีทั้งเอสเทอร์และเอไมด์ ดังแสดงในแผนภาพ 1.3 เพื่อศึกษาผลของโครงสร้างของอนุพันธ์ที่มีต่อการออกฤทธิ์โดยศึกษาการแบ่งตัวของเซลล์ที่สร้างเม็ดสี (melanin) โดยเอมีนและแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการสังเคราะห์เอไมด์และเอสเทอร์แสดงในตาราง 1.1 จากการทดลองพบว่า วงอะโรมาติกที่ประกอบด้วยหมู่ฟังก์ชันอีเทอร์อย่างน้อยหนึ่งหมู่ฟังก์ชัน และหมู่คาร์บอนิลที่ประกอบด้วยชนิดของหมู่ข้างเคียงมีความจำเป็นต่อการแบ่งตัวของเซลล์ที่สร้างเม็ดสีทำงานได้ดีขึ้น ช่วยป้องกันโรคผิวหนังที่เกิดจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต

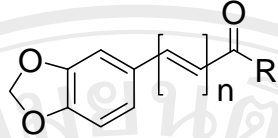


แผนภาพ 1.3 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารที่คล้ายพิเพอรีน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

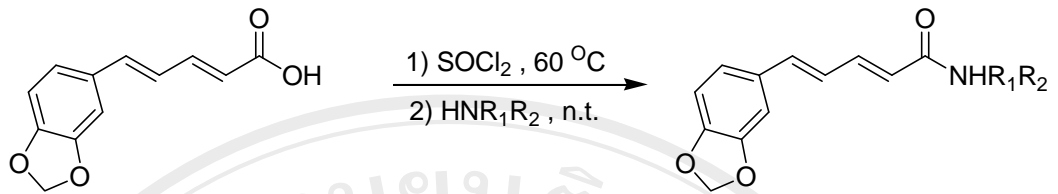


ตาราง 1.1 แสดงเอมีนและแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการสังเคราะห์เอไมด์และเอสเทอร์



code	n	R	Code	n	R
1	2	Piperidinyl	4k	2	Aminobutyl
4a	2	Pyrrolidinyl	5a	2	Methoxy
4b	2	Morpholinyl	5b	2	Ethoxy
4c	2	Aminobenzyl	5c	2	Propyloxy
4d	2	Amino-5-benzyl	5d	2	Butyloxy
4e	2	Aminohexyl	11a	1	Piperidinyl
4f	2	Aminoisobutyl	11b	1	Pyrrolidinyl
4g	2	Aminomethyl	11c	1	Morpholinyl
4h	2	Aminoethyl	12	1	Methoxy
4i	2	Aminoisopropyl	14	3	piperidinyl
4j	2	Aminocyclohexyl			

ค.ศ.2006 Pagnocca และคณะ<sup>26</sup> ได้สังเคราะห์สารที่คล้ายพิเพอรีน ดังแสดงในแผนภาพ 1.4 เพื่อศึกษาผลของ โครงสร้างของสารที่สังเคราะห์ขึ้นในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและมด ที่กักกินใบพืช พบว่าหมู่คาร์บอนิลที่ประกอบด้วยโซ่ข้างที่มีจำนวนคาร์บอน 2 ถึง 8 คาร์บอน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ส่วนโซ่ข้างที่มีจำนวนคาร์บอน 10 ถึง 12 คาร์บอน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของมดที่กักกินใบพืช

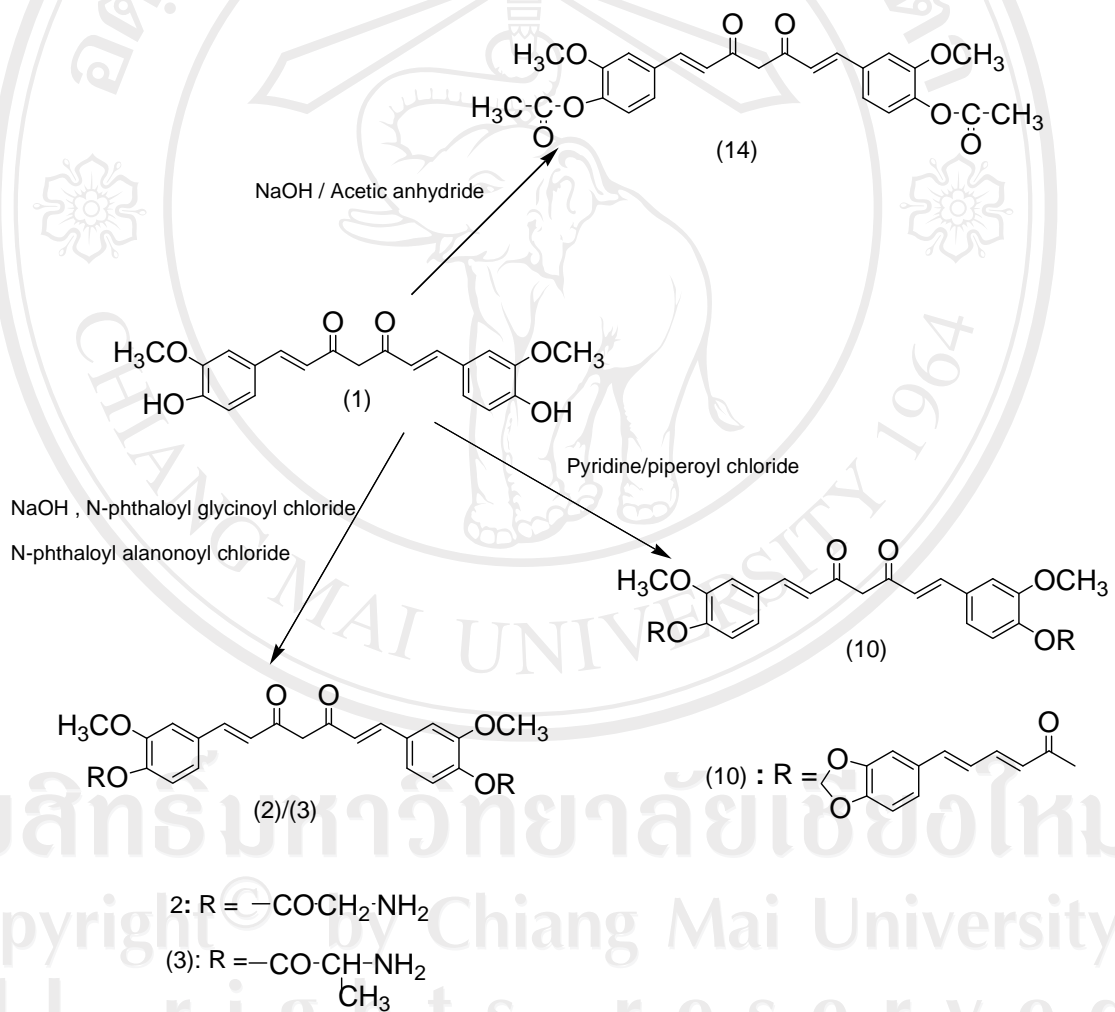


แผนภาพ 1.4 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารที่คล้ายพิเพอรีน

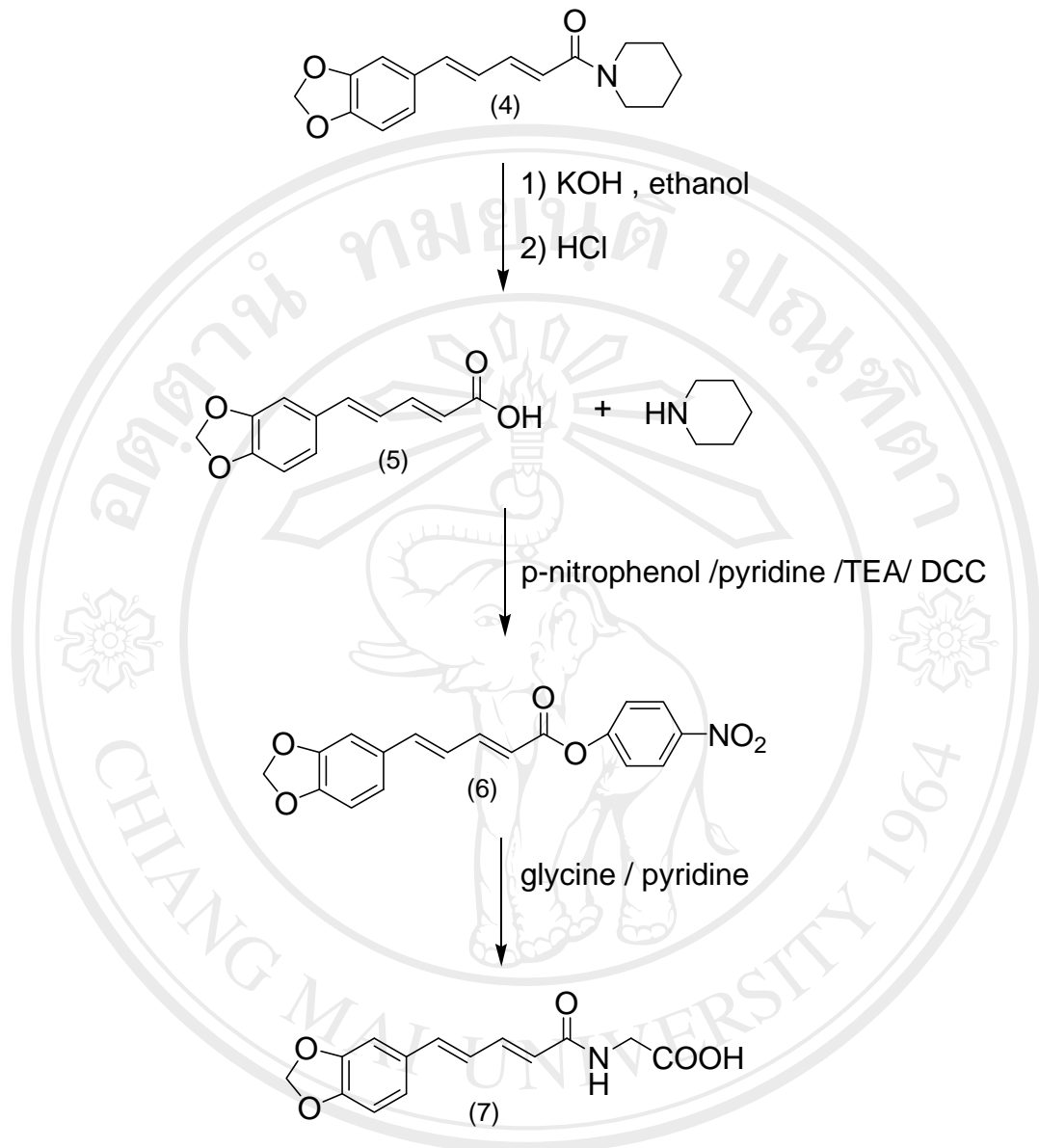
ตาราง 1.2 แสดงเอมีนชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการสังเคราะห์เอไมด์

Amide	Amine	$\text{NR}_1\text{R}_2$	Yield (%)	Eluent (hexane/ethyl acetate)
1	Piperidine		44	4:6
2	Diethylamine	$\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$	42	6:4
3	Pyrrolidine		68	1:1
4	2-Methylbutylamine	$\text{NHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	38	7:3
5	Morfoline		40	5.5:4.5
6	Aniline	$\text{NHC}_6\text{H}_5$	39	5.5:4.5
7	Disopropylamine	$\text{N}[\text{CH}(\text{CH}_3)_2]_2$	36	2:1
8	Benzylamine	$\text{NHCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	36	4:1
9	Dicyclohexylamine	$\text{N}(\text{C}_6\text{H}_{11})_2$	86	7.5:2.5

ค.ศ. 2005 MiShra และคณะ<sup>27</sup> ได้ทำการสังเคราะห์สารใหม่ โดยสารนำ piperic acid glycine และ piperic acid glycine curcumine มาต่อกันเพื่อมาศึกษาผลทางด้านชีวภาพของสารใหม่ที่สังเคราะห์ขึ้น ดังแสดงในแผนภาพ 1.5 1.6 และ 1.7 ตามลำดับ โดยศึกษาฤทธิ์ antibacterial และ antifungal จากการศึกษพบว่า สารใหม่ที่สังเคราะห์ขึ้นมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่า cefepime ที่ใช้ในปัจจุบันและยังมีประสิทธิผลในการต้านเชื้อรา ใกล้เคียงกับ fluconazole



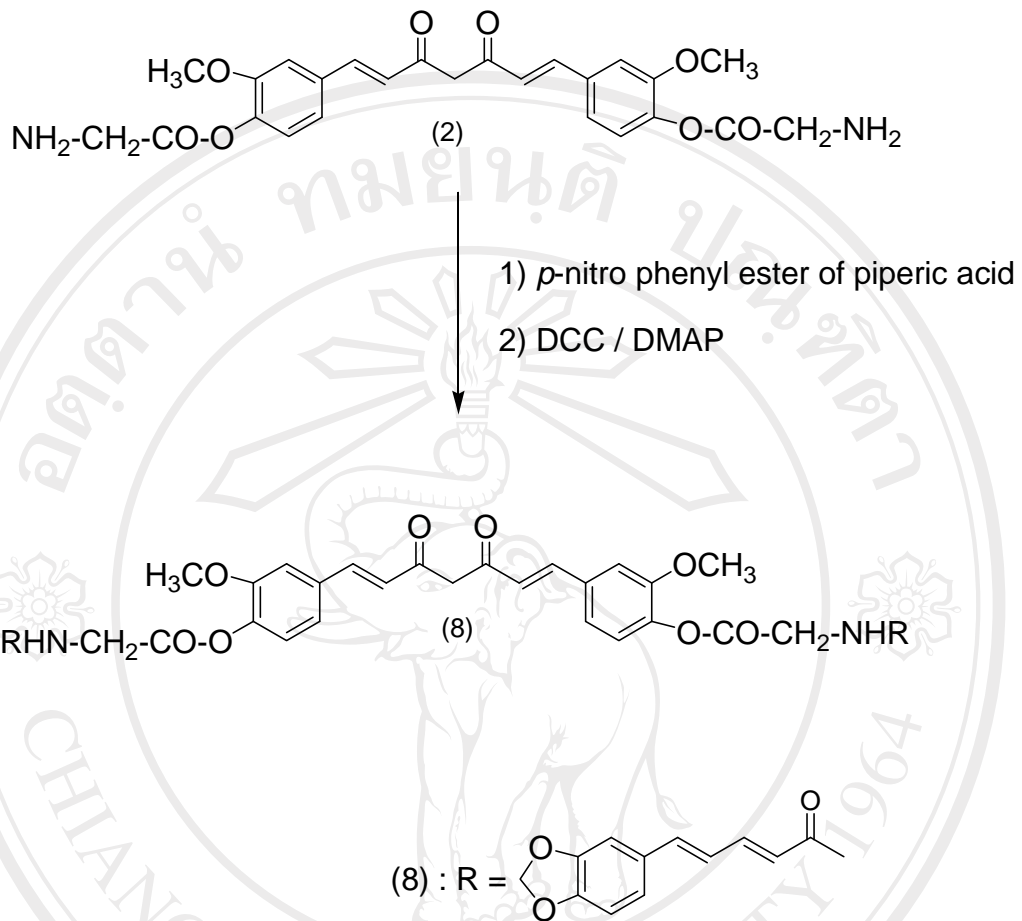
แผนภาพ 1.5 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารใหม่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © แผนภาพ 1.6 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารใหม่

All rights reserved

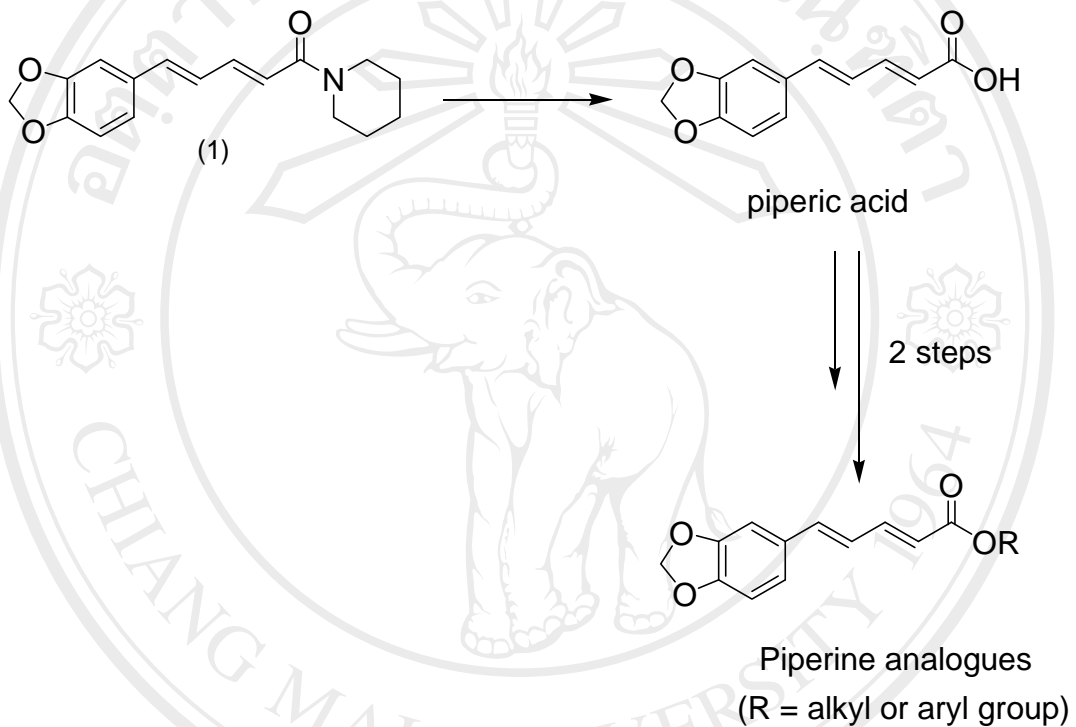


แผนภาพ 1.7 แสดงขั้นตอนการสังเคราะห์สารใหม่



#### 1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์สารใหม่เอสเทอร์ที่คล้ายพิเพอริน โดยจะเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันเอไมด์ (amide) ของพิเพอริน ให้เป็นหมู่ฟังก์ชันอื่นเช่น เอสเทอร์ (ester) ดังแสดงในแผนภาพ 1.8 ซึ่งสารเอสเทอร์ใหม่ที่สังเคราะห์ขึ้น อาจมีความสำคัญทางด้านเภสัชกรรมและทางการแพทย์



แผนภาพ 1.8 แสดงแนวทางการสังเคราะห์สารเอสเทอร์ใหม่ที่คล้ายพิเพอริน