โครงการ

การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ การวางแผนสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ เพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับการใช้กะเพราในอาหารแช่แข็ง ในยุค Thailand 4.0
Social media creative planning to build awareness about holy basil in frozen food in the Thailand 4.0 era

ชื่อนิสิต นางสาววิภาวี บรรลือหาญ
ภาควิชา เคมี
ปีการศึกษา 2562

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวางแผนสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ เพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับการใช้กะเพรา ในอาหารแช่แข็ง ในยุค Thailand 4.0

Social media creative planning to build awareness about holy basil in frozen food in the Thailand 4.0 era

โดย

นางสาววิภาวี บรรลือหาญ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2562

โครงการ การวางแผนสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ เพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับกะเพรา ในอาหารแช่แข็ง ในยุค Thailand 4.0

โดย นางสาววิภารี บรรลือหาญ

ได้รับอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบโครงการ

1. อาจารย์ ดร.ธนธรณ์ ขอหวีวัฒนา	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกุลสุข อุนอรุโณทัย	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วรวีร์ โอเว่น	อาจารย์ที่ปรึกษา
4. ดร.ผาณิต เสรีบุรี	ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ

รายงานฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติโดยหัวหน้าภาควิชาเคมี

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรวีร์ โอเว่น)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ดร.ผาณิต เสรีบุรี)
ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย พาราสุข)
หัวหน้าภาควิชาเคมี

โครงการ การวางแผนสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ เพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับกะเพรา ในอาหารแช่แข็ง ในยุค Thailand 4.0
ชื่อนิสิตในโครงการ นางสาววิภาวี บรรลือหาญ เลขประจำตัว 5933092423
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรวีร์ โฮเว่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2562

บทคัดย่อ

บริษัท ซีพีแรม จำกัด ดำเนินธุรกิจหลักในด้านอาหารปรุงสำเร็จและอาหารพร้อมรับประทาน ได้ตระหนักถึงความสำคัญของเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ดังนั้น ซีพีแรม จึงนำหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) มาใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจเพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ กระบวนการผลิตมีความปลอดภัยต่อทั้งเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนสารเคมี ไม่นำไปสู่การสร้างปัญหาทางสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด และได้รั[ผลตอบแทนสูงคุ้มค่าแก่การลงทุน การปฏิบัติเช่นนี้จะนำไปสู่ความยั่งยืนในด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม เพื่อสร้างความรับรู้ทางสังคมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ GAP ในห่วงโซ่อุปทานของการผลิตอาหาร ซีพีแรม ร่วมกับ บริษัท บางกอกอินโนเวชั่นเฮ้าส์ จำกัด มุ่งมั่นที่จะผลิตโซเชียลมีเดียที่เหมาะสมสำหรับ ยุค 4.0 ในรูปแบบซีรี่ส์สั้น ชื่อว่า “The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย” ซีรี่ส์ดังกล่าวจะเน้นเรื่องราวของ “กะเพรา” ซึ่งเป็นส่วนผสมสำคัญในอาหารปรุงสำเร็จและพร้อมรับประทานที่มีชื่อเสียง เรียกว่า “ผัดกะเพรา” ในซีรี่ส์นี้ประกอบไปด้วยจำนวน 3 คลิปวิดีโอ โดยขอบเขตของการวิจัยประกอบด้วย (1) การรวบรวมและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีและสรรพคุณของกะเพรา รวมถึงศึกษาศักยภาพในการนำไปวิจัยต่อยอดในด้านต่าง ๆ (2) การศึกษาเปรียบเทียบวิถีชีวิตของเกษตรกรที่ปลูกกะเพราแบบใช้สารเคมีและปลอดสารเคมี และ (3) ดำเนินการในขั้นกระบวนการ ก่อนการผลิตสื่อออนไลน์ แนวคิดตลอดจนอารมณ์และโทนเสียงของซีรี่ส์ได้รับการอนุมัติจากซีพีแรมเรียบร้อยแล้ว ขณะนี้อยู่ระหว่างขั้นตอนการผลิตซีรี่ส์ ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในสิ้นเดือนธันวาคม 2562 และสามารถเผยแพร่ได้ในช่วงต้นปี 2563

คำสำคัญ: กะเพรา, สื่อออนไลน์

Project Title Social media creative planning to build awareness about holy basil in frozen food in the Thailand 4.0 era

Student Name Miss Wipavee Bunluehan Student ID 5933092423

Advisor Name Associate Professor Voravee Hoven, Ph.D.

Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University,

Academic Year 2019

Abstract

CPRAM Company Limited of which business mainly focuses of pre-cooked and ready-to-eat food realizes the importance of SDGs. Therefore, CPRAM has adopted Good Agricultural Practices (GAP) in its business strategy aiming to produce products having good quality. The production process has to be safe for both farmers and consumers, free from chemical contamination, does not lead to environmental problem, uses the resources to their best benefit, and achieves high yield with worth of investment. Such practices would lead to sustainability in agriculture, environment, economy, and social. To build social awareness of how GAP is applied in the supply chain of its food production, CPRAM in partnership with Bangkok Innovation House Co. Ltd. aim to produce social media appropriate for 4.0 era in the form of a short series called “The Ingredient with increasing added value for Thai raw materials”. The series focus on “Holy basil”, one of the important ingredient in a famous pre-cooked and ready-to-eat meal called “Pad Ka Proud”. The series consist of 3 VDO clips and final footage. The scope of this research includes (1) review of chemical compositions and properties of Holy basil including its potential for further research and applications, (2) Comparative evaluation of life quality of farmers who grow Holy basil in the presence/absence of chemicals, and (3) Pre-production process of online media production. The concepts as well as moods and tones of the series have been approved by CPRAM. The series is now under production which is expected to be completed by the end of December 2019 and should be published in early 2020.

Keywords: holy basil, online media

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของ รองศาสตราจารย์ ดร.วรวีร์ โฮเว่น อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานอีกด้วย ขอขอบคุณ ดร.ผาณิต เสรีบุรี คุณภาณุ จิระคุณ คุณกวินทร์วิช สุริยะเจริญ คุณพศิน ศรีพนารัตนกุล และคุณดณียา เห่งพุ่ม สำหรับข้อแนะนำและความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านในการทำวิจัย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมา

วิภาวี บรรลือหาญ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

บทที่ 1 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 2

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2

1.3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกะเพรา 2

1.3.2 สารสำคัญในกะเพรา 2

1.3.2 การปลูกกะเพราในไทย 6

1.3.3 สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้ป้องกันและกำจัดแมลง 7

1.3.4 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี 7

1.3.5 สมาร์ทฟาร์ม (Smart farm) 8

1.3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกะเพราในไทยและต่างประเทศ 8

1.3.7 การถนอมและแปรรูปอาหาร 13

1.3.8 การจัดการเรียนรู้ในยุค Thailand 4.0 กับสื่อออนไลน์ 14

1.3.9 การสื่อสารวิทยาศาสตร์ 14

1.3.10 บริษัท ซีพีแรม จำกัด 16

บทที่ 2 18

2.1 รายการเครื่องมือ อุปกรณ์ 18

2.2 วิธีการดำเนินงาน 18

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกะเพราจากแหล่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18

2. วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล 18
2.1 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้องกับกะเพรา 19
2.2 สังเคราะห์วิถีชีวิตของเกษตรกร 19
2.3 วิเคราะห์และสรุปผล 19
3. เขียนโครงการเพื่อผลิตสื่อ 19
3.1. ค้นคว้า 19
3.2. จัดทำ mood board 19
3.3. การเขียนบท 19
4. พัฒนาบทและรายละเอียดด้านภาพและเสียงให้กับทีมผลิตสื่อ 20
4.1. การถ่ายทำคลิปวิดีโอ 20
4.2. การตัดต่อและปรับสีคลิปวิดีโอ 20
4.3. การใส่กราฟิก 20
4.4. การใส่เพลงประกอบ และเสียงเอฟเฟ็กซ์ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ 20
บทที่ 3 21
3.1 หลักการและเหตุผลในการเลือกรูปแบบคลิปวิดีโอ 21
3.1.1 ชื่อซีรี่ 21
3.1.2 จำนวนและความยาวของคลิปวิดีโอ 21
3.1.3 Mood&Tone ของคลิปวิดีโอ 21
3.1.4 Touchpoints 22
3.1.5 เนื้อเรื่อง 22
บทที่ 4 32
เอกสารอ้างอิง 33
ประวัติผู้วิจัย 35

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอาหารไทยได้รับความนิยมอย่างสูงและแพร่หลายไปสู่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าใครที่ได้รับประทานอาหารไทย จะรู้สึกประทับใจเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากในเรื่องของรสชาติอันเป็นเอกลักษณ์แล้ว อาหารไทยยังถือเป็นสมบัติของชาติที่สืบทอดต่อกันมายาวนาน อีกทั้งยังสะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิต ภูมิปัญญา และศิลปวัฒนธรรม ผ่านเมนูอาหารต่าง ๆ โดยเอกลักษณ์ที่บ่งบอกถึงความเป็นอาหารไทยที่ชัดเจน นั่นคือ กลิ่นฉุน และรสชาติที่เผ็ดร้อน เมนูอาหารไทยอันดับต้น ๆ ที่มีพืชสมุนไพรเป็นส่วนประกอบ ที่เรามักจะนึกถึง คงหนีไม่พ้นผัดกะเพรา

ในอดีตการประกอบอาหารทานเองเป็นเรื่องปกติ แต่เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไป การประกอบอาหารแบบปรุงสดเพื่อรับประทานเอง ที่จำเป็นต้องมีขั้นตอนและกระบวนการเตรียมที่ต้องใช้เวลา จึงไม่สัมพันธ์กับวิถีชีวิตที่เร่งรีบของผู้คนในปัจจุบัน เป็นที่มาของการดำเนินธุรกิจการผลิตอาหารแช่แข็งของ บริษัท ซีพีแรม จำกัด ซึ่งมีหลากหลายเมนู รวมถึงเมนูคลาสสิกอย่าง ผัดกะเพรา เพื่อตอบโจทย์ผู้บริโภคในปัจจุบัน

บริษัท ซีพีแรม จำกัด ตระหนักถึงความสำคัญของแนวคิดการผลิต “อาหารปลอดภัย” ที่นอกจากจะให้ความใส่ใจในรสชาติและคุณภาพของอาหารแช่แข็งที่ผลิตแล้ว ยังให้ความสำคัญกับที่มาของวัตถุดิบที่ต้องสะอาด ปลอดภัย และไม่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูก ซึ่งนอกจากจะเป็นอันตรายกับผู้บริโภคหากมีสารเคมีตกค้างแล้ว ยังส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้เพาะปลูกอีกด้วย โดยกะเพราเป็นหนึ่งในวัตถุดิบที่ผ่านการเพาะปลูกโดยปราศจากสารเคมี

สื่อออนไลน์ (Social Media) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารในยุคปัจจุบัน โดยหนึ่งในสื่อออนไลน์ที่ได้รับความนิยมคือ วิดีโอหรือวิดีทัศน์ เนื่องจากมีทั้งภาพและเสียง สามารถนำมาประยุกต์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลความรู้ ข่าวสารเพิ่มเติม เพื่อดึงดูดใจผู้ชมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากปัจจุบันสื่อออนไลน์ นับเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของใครหลาย ๆ คน

เมื่อพูดถึงการศึกษาในยุค Thailand 4.0 ซึ่งเป็นยุคที่หลาย ๆ คนมีความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีที่สูงขึ้น และเข้าถึงได้ง่ายขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยร่วมกับบริษัท ซีพีแรม จำกัด จึงอยากจะนำเรื่องราวของกะเพราที่ใช้ในการทำอาหารแช่แข็งมาถ่ายทอดผ่านคลิปวิดีโอสั้น เพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีและสรรพคุณของกะเพรา ผลกระทบของกะเพราที่ปลูกโดยการใช้สารเคมี และกระบวนการการปลูกกะเพราแบบปราศจากการใช้สารเคมีที่มีการสนับสนุนจากบริษัท ซีพีแรม จำกัด เพื่อใช้ในการทำอาหารแช่แข็ง รวมถึงการนำกะเพราไปวิจัยต่อยอดในด้านต่าง ๆ

โดยมีสมมติฐานว่าวิดิโอนี้จะมีผลกระทบกับทัศนคติที่ดีต่อภาพลักษณ์ของบริษัท ซีพีแรม ในฐานะที่เป็นองค์กรที่คำนึงถึงหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี หลังจากที่มีการปล่อยคลิปดังกล่าวออกสู่สาธารณะ ซึ่งสามารถประเมินได้จากระยะเวลาในการชมคลิปวิดิโอ จำนวนการกดไลค์และแชร์ในเฟสบุ๊ค และการเก็บความคิดเห็นเพิ่มเติม

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและสรรพคุณของกะเพรา รวมถึงการนำกะเพราไปวิจัยต่อยอดในด้านต่าง ๆ

1.2.2. เพื่อศึกษาความแตกต่างของวิถีชีวิตเกษตรกรในการปลูกกะเพราแบบใช้สารเคมีและปลอดสารเคมี

1.2.3. เพื่อศึกษากระบวนการ ก่อนการผลิต (pre-production) สื่อออนไลน์ ในยุค Thailand 4.0

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกะเพรา

กะเพรา (Holy basil) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ocimum sanctum* Linn. อยู่ในตระกูล Lamiaceae เป็นพันธุ์ไม้พื้นเมืองบริเวณเขตร้อนของเอเชียและอเมริกา มีการเพาะปลูกในประเทศอินเดีย มาเลเซีย ออสเตรเลีย อเมริกากลางและใต้ และเอเชียตะวันตก (Maimes, 2004) สำหรับกะเพราที่เพาะปลูกในประเทศไทยมี 3 สายพันธุ์ คือ กะเพราแดง กะเพราขาว และกะเพราลูกผสมระหว่างกะเพราแดงและกะเพราขาว ลำต้นและใบของกะเพรามีขนอ่อน ใบมีกลิ่นหอมฉุน กะเพราแดงจะมีใบสีเขียวเข้ม ลำต้นสีม่วงแดง บริเวณขอบของใบอ่อนมีสีม่วง ขณะที่กะเพราขาวมีใบและลำต้นสีเขียวอ่อน ส่วนกลิ่นของกะเพราแต่ละสายพันธุ์จะไม่เหมือนกัน บางสายพันธุ์มีกลิ่นและ รสชาติของ Peppermint, Cloves, Licorice หรือกลิ่น Lemon กลิ่นที่คล้ายกลิ่น Cloves มาจากปริมาณของ Eugenol ที่มีอยู่สูงในกะเพรานั่นเอง (Maimes, 2004) ใบและกิ่งก้านของกะเพราขาวจะมีสีเขียวอ่อน ส่วนกะเพราแดงจะมีสีเขียวแกมม่วงแดง

1.3.2 สารสำคัญในกะเพรา

สารอาหารในใบกะเพรา ได้แก่ วิตามินเอ, วิตามินซี, เบต้าแคโรทีน, คลอโรฟิลล์, สารออกซาเลตที่ไม่ละลายน้ำ, โปรตีน, ไขมัน, คาร์โบไฮเดรต, แร่ธาตุ และพฤกษเคมีอื่น ๆ ใบกะเพราอุดมไปด้วยน้ำมันหอมระเหย Phenolics, Flavonoids, Neolignans, Terpenoids และอนุพันธ์ของกรด

ไขมัน ส่วนเมล็ดประกอบไปด้วยน้ำมันไม่ระเหย, เมือก, คาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และ β-sitosterol (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018)

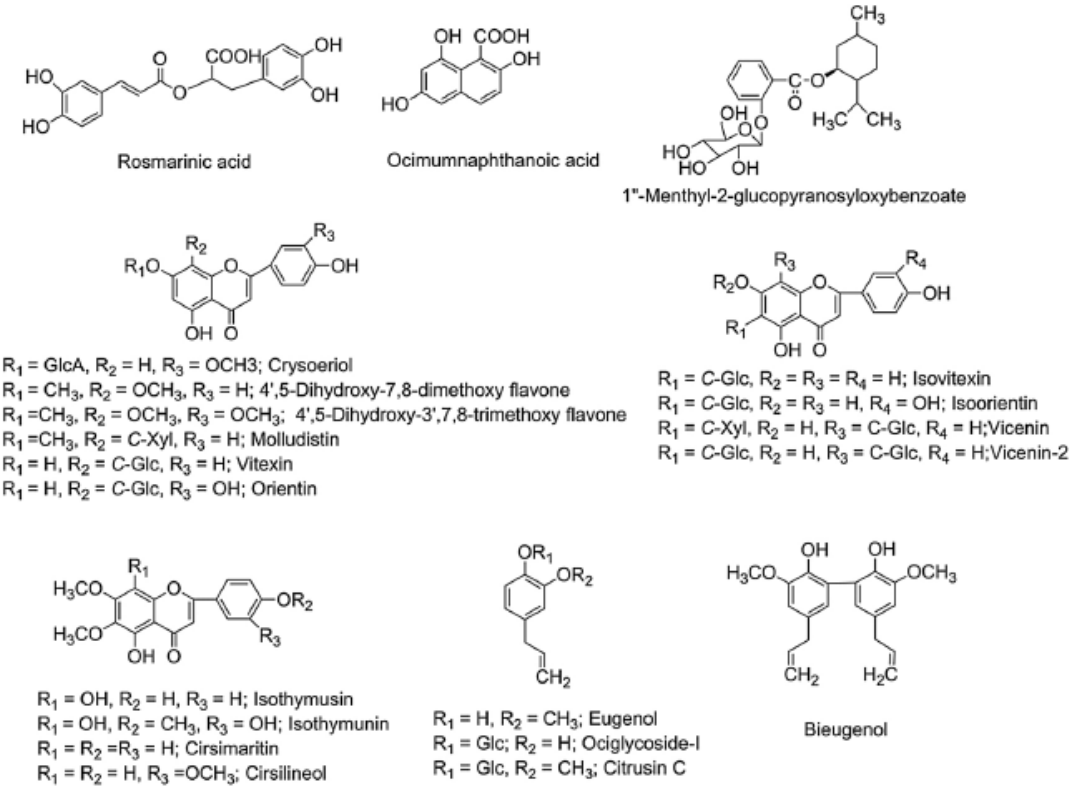
ตารางที่ 1 สารอาหารที่พบในกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018)

Nutritional contents of *O. sanctum*.

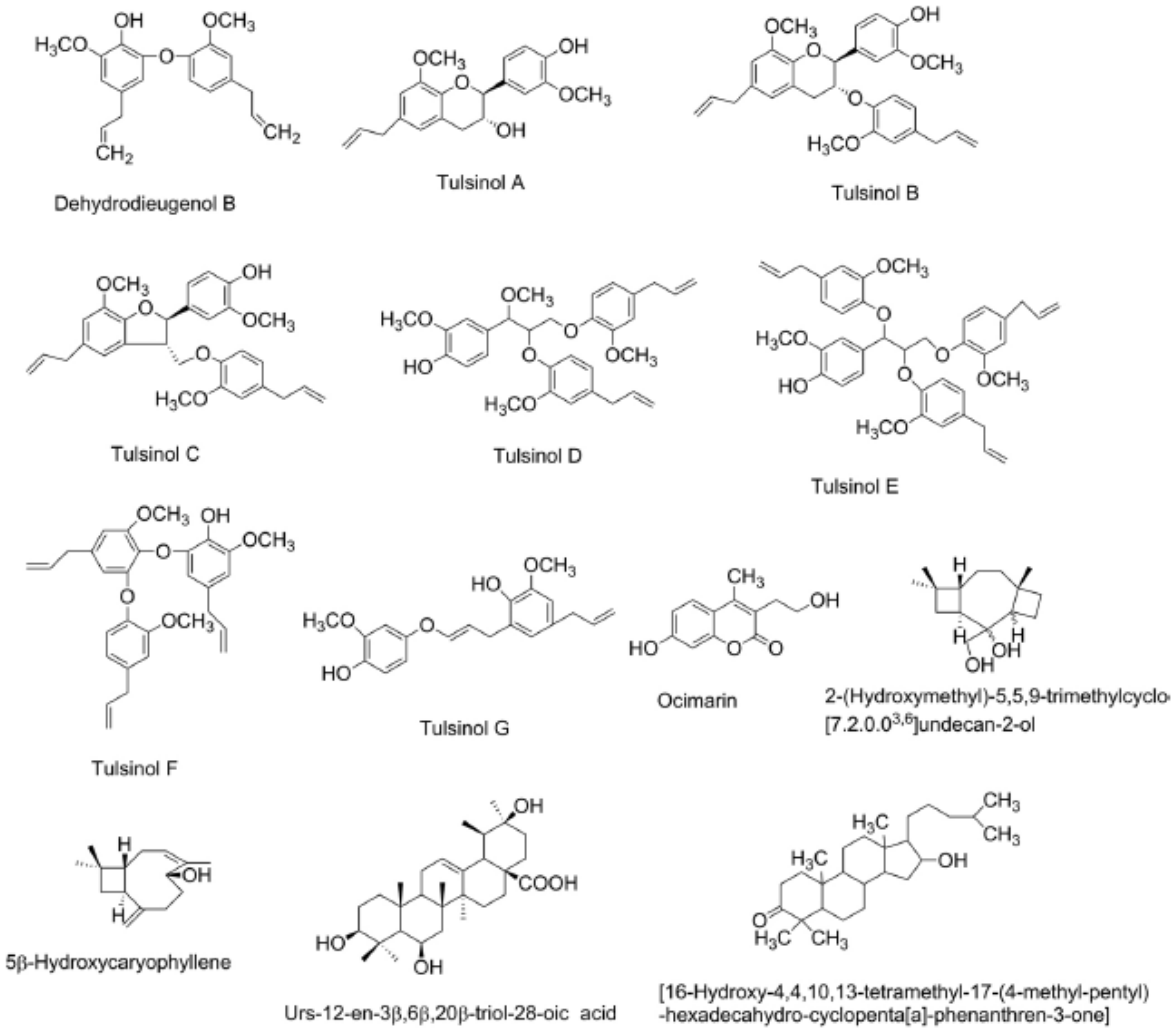
Plant part	Nutritional composition (% of dry weight)						Mineral contents (ppm)		
	Protein	Lipid	Carbohydrate	Fiber	Moisture	Ash	Ca	P	Zn
Leaves	–	–	–	–	–	10.13	–	–	0.15
	12.30	3.00	77.70	7.00	83.55	18.35	–	–	–
	4.93 ± 0.03	3.12 ± 0.28	27.23 ± 1.92	16.81 ± 1.25	31.35 ± 1.04	14.21 ± 1.50	18900	–	36
	0.80 ± 0.001	0.90 ± 0.45	2.10 ± 2.80	9.80 ± 0.80	5.30 ± 0.3	2.50 ± 0.08	450	–	713
	20.84	–	–	10.0	11.44	–	1.8%*	1.0%*	0.49
	20.64 ± 1.47	3.60 ± 0.08	39.58 ± 2.09	–	–	–	–	–	32.38 ± 1.42
	2.38%	3.20	66.35	11.45	6.20	10.42%	41204.1	–	800
Stem	9.25	2.75	68.05	18.30	88.30	20.15	–	–	–
	1.10 ± 0.001	1.10 ± 0.60	2.20 ± 2.30	12.20 ± 1.40	6.60 ± 0.30	2.60 ± 0.10	450	–	747
Seed	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Whole plant	–	–	–	–	–	–	4031 ± 102	–	–
	–	–	–	–	–	–	35.9–19502	–	1.0–0.8

Mineral contents (ppm)		Water soluble vitamins (ppm)				Calorefic value (kcal/100 g)	References
Fe	Cu	Vit B1	Vit B12	Niacin	Vit C		
2.32	0.4	–	–	–	–	–	Narendhirakannan et al. (2005)
–	–	–	–	–	–	–	Koche et al. (2011)
546	47850	–	–	–	24.1	–	Kashif and Ullah (2013)
354	31	–	–	–	310	–	Shafqatullah et al. (2013)
189	0.01	–	–	–	–	262.84	Barua et al. (2015)
–	14.48 ± 0.72	–	–	–	65.41 ± 0.76	–	Vidhani et al. (2016)
2830	400	–	–	–	–	–	Wisdom et al. (2016)
–	–	–	–	–	–	–	Koche et al. (2011)
366	30	–	–	–	450	–	Shafqatullah et al. (2013)
–	–	4.8	2.4	2.7	–	–	Pachkore and Dhale (2012)
372.0 ± 7.8	28.8 ± 4.0	–	–	–	–	–	Gowrishankar et al. (2010)
161.8–2.2	–	–	–	–	–	–	Pachkore and Dhale (2012)

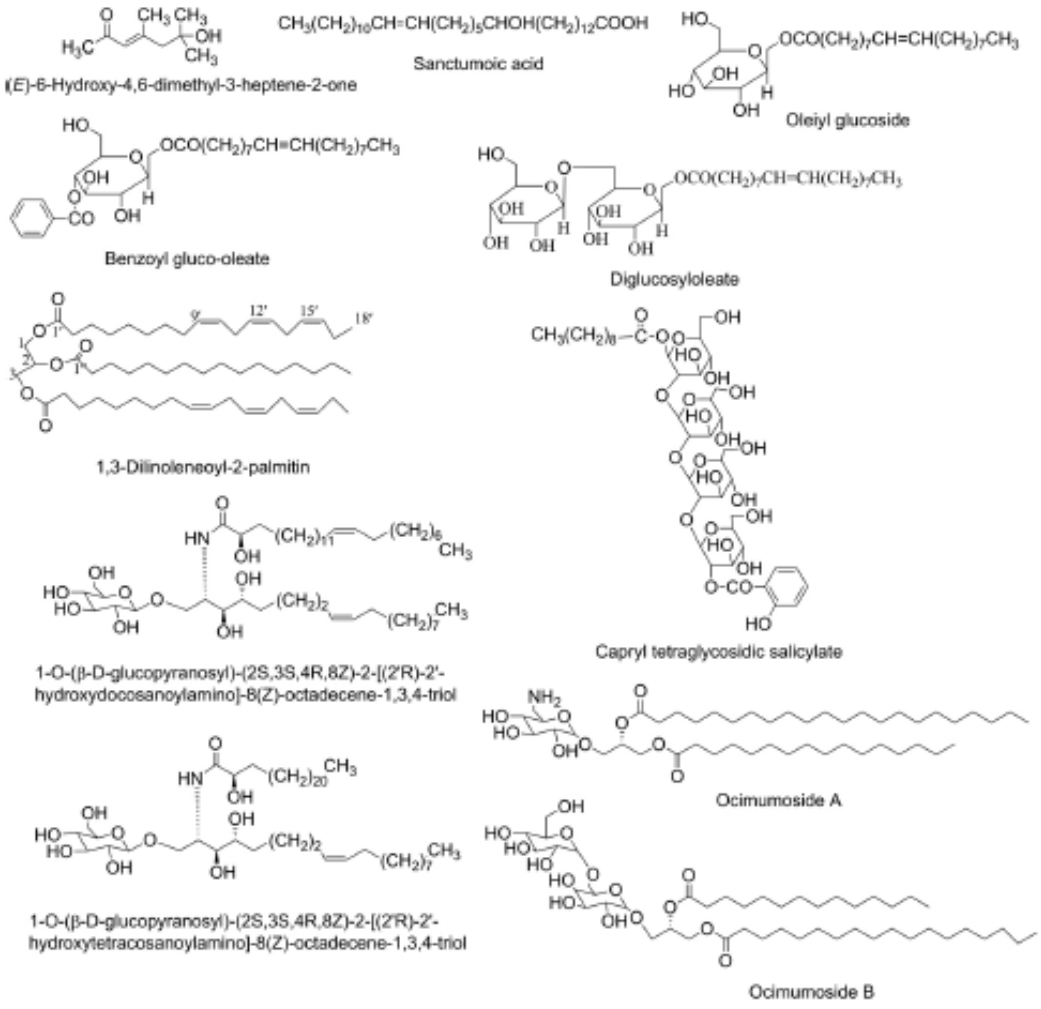
High concentration of calcium and phosphorus is presented in%.



รูปที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของส่วนประกอบในกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018)



รูปที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของส่วนประกอบในกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018) (ต่อ)



รูปที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของส่วนประกอบในกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018) (ต่อ)

1.3.2 การปลูกกะเพราในไทย

ประชากรไทยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ในอดีตเกษตรกรทำนาข้าว ปลูกพืชผักเพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน ต่อมาการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมทำให้การผลิตเพื่อการค้าขายและส่งออกมีแนวโน้มมากขึ้น เกษตรกรมีการใช้สารเคมีเพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นและเป็นไปตามความต้องการของตลาด (Office of Agricultural Economics, 2012) สารเคมีที่ใช้ในการทำการเกษตรแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ปุ๋ยเคมีกับสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช โดยมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงทดแทนสารไล่แมลงจากธรรมชาติ (Lianchamroon, 2013) จนถือได้ว่าติดอันดับประเทศที่ใช้สารเคมีทางการเกษตรมากที่สุดประเทศหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) สอดคล้องกับข้อมูลการสำรวจขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติที่พบว่า ประเทศไทยมีการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช มากเป็นอันดับ 5 ของโลก (Health Promotion Organization, 2009)

1.3.3 สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้ป้องกันและกำจัดแมลง

สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้ป้องกันและกำจัดแมลง ได้แก่ กลุ่ม ออร์แกโนฟอสเฟต (organophosphates) และ คาร์บาเมต (carbamates) เนื่องจากมีพิษตกค้างในระยะเวลาไม่นาน (Jamil., 1989) สารเคมีกำจัดแมลง 2 กลุ่มนี้ มีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Cholinesterase ทำให้ระบบประสาททำงานผิดปกติ มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว อ่อนเพลีย หรือปวดท้อง หากร่างกายได้รับในปริมาณสูงเกินไป อาจมีผลทำให้เกิดอาการชักและเสียชีวิต (Occupational and Environmental Disease, 2010) ทั้งนี้สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าสารเคมีฆ่าแมลง กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตอยู่ในอันดับ 3 และสารเคมีปราบวัชพืชเป็นอันดับ 5 ของสาเหตุการป่วยหรือบาดเจ็บจากการประกอบอาชีพ 152 สาเหตุ (แสงโฉม ศิริพานิช และ คณะ, 2554)

1.3.4 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

เนื่องจากกระแสของผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับสุขภาพมากขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับตัวตามวัฒนธรรมการบริโภค โดยลดการใช้สารเคมีหรือไม่ใช้สารเคมีเลย ดังนั้นการปลูกกะเพราแบบไร้สารเคมี ไม่ได้ปลอดภัยแค่ผู้บริโภค แต่เกษตรกรเองยังปลอดภัยจากการใช้สารเคมีอีกด้วย

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด โดยกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมี ไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุน การผลิตตามมาตรฐาน GAP ก่อให้เกิดความยั่งยืน ทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม

สำหรับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP พืช) เป็นมาตรฐานการปฏิบัติที่ระบุรายละเอียดข้อกำหนดด้านการจัดการกระบวนการผลิตที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติที่ดีทางการผลิตพืชทุกชนิด โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ปลอดจากศัตรูพืชเหมาะสม กับการบริโภค และมีคุณภาพเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งมีดังนี้

1.3.4.1. แหล่งน้ำ ต้องสะอาด ไม่มีการปนเปื้อนของวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย

1.3.4.2. พื้นที่ปลูก ต้องไม่มีวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อน

1.3.4.3. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ใช้ตามคำแนะนำ หรืออ้างอิงของกรมวิชาการเกษตร หรือตามฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ใช้สารเคมีที่ประเทศคู่ค้าอนุญาตให้ใช้ ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายที่ทางราชการห้ามใช้

1.3.4.4. การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ ปฏิบัติและจัดการการผลิตตามแผนควบคุมการผลิต

1.3.4.5. การผลิตให้ปลอดจากศัตรูพืช สำรวจ ป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วต้องไม่มีศัตรูพืชติดอยู่ ถ้าพบต้องคัดแยกไว้ต่างหาก

1.3.4.6. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะเวลาที่เหมาะสมตามแผนควบคุมการผลิต อุปกรณ์ภาชนะบรรจุที่ใช้รวมถึงวิธีการเก็บเกี่ยว ต้องสะอาด ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณภาพของ ผลิตผล และไม่ปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อการบริโภค คัดแยกผลิตผลที่ไม่มีคุณภาพไว้ต่างหาก

1.3.4.7. การเก็บรักษาและการขนย้ายผลิตผลภายในแปลงเพาะปลูก สถานที่เก็บรักษาต้องสะอาด อากาศถ่ายเทได้ดีสามารถป้องกันการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอม วัตถุอันตราย และสัตว์พาหะนำโรค อุปกรณ์และพาหนะในการขนย้ายต้องสะอาด ปราศจากการปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อ ความปลอดภัยในการบริโภค ต้องขนย้ายผลิตผลอย่างระมัดระวัง

1.3.4.8. การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ข้อมูลการขยายผลผลิต รวมถึงการปฏิบัติในทุกขั้นตอน ต้องมีการบันทึกข้อมูลการสำรวจและการป้องกันการกำจัดศัตรูพืช ต้องมีการบันทึกข้อมูลผู้รับซื้อผลิตผล หรือแหล่งที่นำผลิตผลในแต่ละรุ่นไปจำหน่าย

1.3.5 สมาร์ทฟาร์ม (Smart farm)

เมื่อระบบการเกษตรเปลี่ยนผ่านสู่ยุคสมัย การทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในระบบเกษตรอัจฉริยะหรือสมาร์ทฟาร์ม (Smart farm) มีมากขึ้นในประเทศไทย คือ มีความสามารถในการรับรู้ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ด้วยระบบเซ็นเซอร์ (sensor) หรืออุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรืออปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ เสียง แสง การสัมผัส เป็นต้น เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่าที่สุดด้วยการดูแลทุกกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ผ่านระบบเซ็นเซอร์ที่จะทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่เพื่อให้กระบวนการผลิตถูกต้อง ตั้งแต่เริ่มหว่านเมล็ด รดน้ำ ให้ปุ๋ย ให้ยาปราบศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวและคัดเลือกผลผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด (ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ, 2558)

1.3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกะเพราในไทยและต่างประเทศ

ปัจจุบันมีงานวิจัยที่นำกะเพราไปต่อยอดในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอาหาร มีการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ซอสกะเพรา ซึ่งในแถบประเทศอเมริกา อิตาลี และเม็กซิโก นิยมทาน Pesto sauce (ซอสโหระพา) ในลักษณะต่าง ๆ เช่น ผสมกับพาสต้า (pasta) ใช้ทาขนมปัง ใช้ราดหรือจิ้มสำหรับเนื้อปลาหรือผัก ใช้เติมในสลัดต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ pesto sauce โดยใช้ใบกะเพรา

แทนใบโหระพาเพื่อผลิตเป็นซอสกะเพรา เป็นการปรับปรุงกลิ่นรสของ pesto sauce ให้มีความหลากหลายขึ้น อีกทั้งยังมีข้อได้เปรียบที่ต่างชาติเลียนแบบได้ยาก เนื่องจากกะเพราเป็นสมุนไพรที่เติบโตได้ดีเฉพาะในแถบเอเชีย (สมโภช พจนพิมล, 2552) แต่การบริโภคกะเพราสดมีข้อจำกัด คือ ใบกะเพรามีระยะเวลาในการเก็บรักษาที่สั้น มีการเปลี่ยนแปลงและเน่าเสียอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลต่อการส่งออกกะเพราไปยังต่างประเทศ จึงมีการพัฒนาการทอดกะเพราด้วยเครื่องทอดแบบสุญญากาศ ข้อดี คือ คงคุณภาพสี กลิ่น และสารอาหารต่าง ๆ ไว้ได้ เป็นการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรที่เน่าเสียได้ง่าย และเพิ่มมูลค่าความหลากหลายให้กับสินค้าทางการเกษตร เพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ (นันทพร อัคนิจ และสุพัฒน์ชลี สิริโชควรกิตติ์, 2555) ส่วนด้านการแพทย์ มีการนำกะเพราไปพัฒนาเพื่อช่วยรักษาโรคต่าง ๆ เช่น ต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง ป้องกันกัมมันตรังสี ต้านจุลชีพ ลดการอักเสบ รักษาโรคเบาหวาน โรคแผลในกระเพาะอาหาร ป้องกันโรคที่เกี่ยวกับหัวใจ สร้างภูมิคุ้มกัน ลดความเครียด และต้านภาวะไทรอยด์ ซึ่งแต่ละส่วนของกะเพรา ไม่ว่าจะเป็นใบ, ราก , ลำต้น หรือกิ่งก้าน จะมีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกัน จึงช่วยในการต้านโรคต่างกัน เช่น ในใบกะเพรา มีสารประกอบ 2-(Hydroxymethyl)-5,5,9trimethylcyclo [7.2.0.03,6] undecan-2-ol, Luteolin, Orientin และ Vicenin-2 (Apigenin 6,8diglucoside จึงช่วยในการต้านมะเร็ง ส่วนทั้งใบและลำต้นของกะเพรา มีสาร Rosmarinic acid, Isothymusin, Isothymonin, Cirsimaritin, Cirsilineol และ Eugenol จึงช่วยในการต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น (Deepika Singh and Prabir K. Chaudhuri, 2018)

ตารางที่ 2 การออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิในใบกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018)

Pharmacological activities of secondary metabolites from *O. sanctum*.

Pharmacological activities	Compounds/plant part	Class of compound	Dose(s)	Results	Reference
Anticancer	2-(Hydroxymethyl)-5,5,9-trimethylcyclo [7.2.0.0^{3,6}] undecan-2-ol (Lf)	Sesquiterpenoid	–	IC_{50} 30 ± 0.5 μM against MCF-7 cell line	Singh et al. (2014)
	Luteolin (Lf and Ap)	Flavonoid	50 μM	IC_{50} (78 ± 6 μM) for androgen-independent carcinoma of prostate (LNCaP) and IC_{50} (53 ± 4 μM) for androgen-dependent carcinoma of prostate (PC-3 and DU-145) cells at 72 h.	Nagaprashantha et al. (2011)
	Orientin (Lf and Ap)	Flavonoid	50 μM	IC_{50} (124 ± 7 μM) for androgen-independent carcinoma of prostate (LNCaP) and IC_{50} (104 ± 7 μM) for androgen-dependent carcinoma of prostate (PC-3 and DU-145) cells at 72 h.	Nagaprashantha et al. (2011)
	Vicenin-2 (Apigenin 6,8-diglucoside (Lf and Ap)	Flavonoid	–	IC_{50} (44 ± 3 μM) for androgen-independent carcinoma of prostate (LNCaP) and IC_{50} (25 ± 3 μM) for androgen-dependent (PC-3, DU-145) cells at 72 h.	Nagaprashantha et al. (2011); Nair et al. (1982); Skaltsa et al. (1999)
Antioxidant	Rosmarinic acid (Lf and St)	Phenolic acid	10 μM	Better antioxidant than vitamin E in liposome oxidation model.	Kelm et al. (2000)
	Isothymusin (Lf and St)	Flavonoid	10 μm	Strong antioxidant activity (50% more active than positive control TBHQ and BHT) in liposome oxidation model.	Kelm et al. (2000)
	Isothymonin (Lf and St)	Flavonoid	10 μm	Better antioxidant activity than positive control TBHQ and BHT using liposome oxidation model.	Kelm et al. (2000)
	Cirsimaritin (Lf and St)	Flavonoid	10 μm	Poor antioxidant using liposome oxidation model.	Kelm et al. (2000)
	Cirsilineol (Lf and St)	Flavonoid	10 μm	Good antioxidant activity using liposome oxidation model.	Kelm et al. (2000)
	Eugenol (Lf)	Phenyl propanoid	10 μm	Better antioxidant activity than positive controls TBHQ and BHT using liposome oxidation model.	Kelm et al. (2000)
Anti-inflammatory	Apigenin (Lf, Ap and St)	Flavonoid	1000 μM	Showed 65% COX-1 enzyme inhibition activity, compared to ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% at 10, 10 and 1000 μM concentration, respectively.	Kelm et al. (2000)
	Rosmarinic acid (Lf and St)	Phenolic acid	1000 μM	Showed 58% COX-1 enzyme inhibition activity, compared to ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% at 10, 10 and 1000 μM concentration, respectively.	Kelm et al. (2000)
	Isothymusin (Lf and St)	Flavonoid	1000 μM	Inactive against COX-1 and COX-2 enzyme	Kelm et al. (2000)
	Isothymonin (Lf and St)	Flavonoid	1000 μM	Showed 37% COX-1 enzyme inhibition activity, compared to standard ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% COX-1 inhibitory activity at 10, 10 and 1000 μM concentration, respectively.	Kelm et al. (2000)
	Cirsimaritin (Lf and St)	Flavonoid	1000 μM	Showed 50% COX-1 enzyme inhibition activity, compared to standard ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% at 10, 10 and 1000 μM concentration, respectively.	Kelm et al. (2000)
	Cirsilineol (Lf and St)	Flavonoid	1000 μM	Showed 37% COX-1 enzyme inhibition activity, compared to standard ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% at 10, 10 and 1000 μM concentration, respectively.	Kelm et al. (2000)
	4′,5-Dihydroxy-3′,7,8-trimethoxy flavone (Lf)	Flavonoid	1000 μM	Showed 37% COX-1 enzyme inhibition activity, compared to standard ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% at 10, 10 and 1000 μM concentration, respectively.	Kelm et al. (2000)
	Eugenol (Lf)	Phenyl propanoid	1000 μM	Showed 97% COX-1 enzyme inhibition compared to ibuprofen, naproxen and aspirin with 33%, 58% and 46% at 10, 10 and 1000 μM, respectively.	Kelm et al. (2000)

ตารางที่ 2 การออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิในใบกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018) (ต่อ)

Pharmacological activities	Compounds/plant part	Class of compound	Dose(s)	Results	Reference
Radiation protection	Orientin (Lf and Ap)	Flavonoid	50 μg/kg (i.p.)	Pre-treatment of vicenin protected foetal against irradiation induced genomic damage, and reduced the delayed chromosomal abnormalities and tumorigenesis in pregnant Swiss albino mice.	Uma Devi and Satyamitra (2004)
			6.5, 12.5, 15, 17.5 and 20 μM	Pre-treatment significantly ($p < 0.05$–0.001) reduced the micronucleus counts to 51–67% of RT with dose modification factor (DMF) of 2.62 at 17.5 μM in cultured human peripheral lymphocytes using micronucleus test.	Vrinda and Uma Devi (2001)
			50 μg/kg (i.p.)	Pre-treatment showed maximum survival 60% from the 30 days of administration with DMF of 1.30.	Uma Devi et al. (1999)
	Vicenin (Lf)	Flavonoid	50 μg/kg (i.p.)	Pre-treatment of vicenin protected foetal against irradiation induced genomic damage, and reduced the delayed chromosomal abnormalities and tumorigenesis in pregnant Swiss albino mice.	Uma Devi and Satyamitra (2004)
			6.5, 12.5, 15, 17.5 and 20 μM	Pre-treatment significantly ($p < 0.05$–0.001) reduced the micronucleus counts to 51–67% of RT with DMF of 2.48 at 17.5 μM in cultured human peripheral lymphocytes using micronucleus test.	Vrinda and Uma Devi (2001)
			50 μg/kg (i.p.)	Pre-treatment showed significant ($p < 0.05$) protection to bone marrow chromosomes. Showed maximum survival 67% from the 30 days of administration with DMF of 1.37.	Uma Devi et al. (1999)
Antidiabetic	16-Hydroxy-4,4,10,13-tetramethyl-17-(4-methyl-pentyl)-hexadecahydro-cyclopenta[a]-phenanthren-3-one (Ap)	Triterpenoid	–	Isolated from antidiabetic activity-guided fraction	Patil et al. (2011)
Antistress	Apigenin-7-*O*-β-D-glucuronic acid (Lf)	Flavonoid	40 mg/kg body weight	Ineffective in Sprague-Dawley rats	Gupta et al. (2007); Nom and Wagner (1992)
	Ociglycoside-I (4-Allyl-1-*O*-β-D-glucopyranosyl-2-hydroxybenzene/or hydroxychavicol glucoside) (Lf)	Phenyl propanoid	40 mg/kg body weight	Pre-treatment significantly ($p < 0.05$) reduced the increase in corticosterone levels and ($p < 0.01$) reduced the acute stress-induced increase in CK-levels. Less effective on plasma glucose level in acute stress induced Sprague-Dawley rats.	Gupta et al. (2007); Nom and Wagner (1992); Richard et al. (2016)
	7-Hydroxy-3-(2-hydroxyethyl)-4-methyl-2*H*-1-benzopyran-2-one (ocimarin) (Lf)	Coumarin	40 mg/kg body weight	Ineffective in acute stress male Sprague-Dawley rats	Gupta et al. (2007)
	1-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-(2*S*,3*S*,4*R*,8*Z*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxydocosanoylamino]-8(*Z*)-octadecene-1,3,4-triol (Lf)	Cerebroside	40 mg/kg body weight	Inactive	Gupta et al. (2007)
	1-*O*-(β-D-glucopyranosyl)-(2*S*,3*S*,4*R*,8*Z*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxytetracosanoylamino]-8(*Z*)-octadecene-1,3,4-triol (Lf)	Cerebroside	40 mg/kg body weight	Pretreatment showed antistress activity and reduced significantly (p < /xps:span > 0.05) the increase corticosterone levels and effective (p < /xps:span > 0.01) reducing the creatine kinase levels in Sprague-Dawley rats.	Gupta et al. (2007)
	(2*S*)-1-*O*-hexadecanoyl-2-*O*-docosanoyl)-3-*O*-[6-deoxy-6-amino-α-D-glucopyranoside]glycerol (Ocimumoside A) (Lf)	Cerebroside	40 mg/kg body weight	Pretreatment showed significant ($p < 0.05$) antistress effects by normalizing hyperglycemia, plasma corticosterone, plasma creatine kinase and adrenal hypertrophy in Sprague-Dawley rats. Ginseng crude powder root, *Panax quinquifolium* (100 mg/kg body weight) was used as standard.	Gupta et al. (2007)
	(2*S*)-1-*O*-Octadecanoyl-2-*O*-tetradecanoyl)-3-*O*-[α-D-galactopyranosyl-(1″→6′)-*O*-β-D-galactopyranosyl] glycerol (Ocimumoside B) (Lf)	Cerebroside	40 mg/kg body weight	Pretreatment showed antistress activity and reduced significantly ($p < 0.05$) the increase corticosterone levels without affecting plasma glucose level in Sprague-Dawley rats.	Gupta et al. (2007)
Lieshmanicidal	Apigenin (Lf, Ap and St)	Flavonoid	–	IC_{50} 358.7 μg/ml against *L. major*	

ตารางที่ 2 การออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิในใบกะเพรา (D. Singh and P.K. Chaudhuri, 2018) (ต่อ)

	Luteolin (Lf and Ap)	Flavonoid	–	IC_{50} 73.9 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009) Suzuki et al. (2009); Skaltsa et al. (1999)
	4′,5-Dihydroxy-7,8-dimethoxy flavone (Lf)	Flavonoid	–	IC_{50} > 25 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	4′,5-Dihydroxy-3′,7,8-trimethoxy flavone (Lf)	Flavonoid	–	IC_{50} > 25 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	Ferulaldehyde (Lf)	Phenyl propanoid	–	IC_{50} 0.9 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al., (2009)
	Bieugenol (Lf)	Phenyl propanoid	–	IC_{50} 13.6 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	Dehydrodieugenol B (Lf)	Phenyl propanoid	–	IC_{50} 16.9 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	6-Allyl-3′,8-dimethoxy-flavon-3,4′-diol (tulsinol A) (Lf)	Neolignan	–	IC_{50} > 25 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	6-Allyl-3-(4-allyl-2-methoxyphenoxy)-3′,8-dimethoxyflavan-4′-ol (tulsinol B) (Lf)	Neolignan	–	IC_{50} 43.9 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	5-Allyl-3-(4-allyl-2-methoxyphenoxymethyl)-2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-methoxy-2,3-dihydrobenzofuran (tulsinol C) (Lf)	Neolignan	–	IC_{50} 9.1 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	1,2-Bis(4-allyl-2-methoxyphenoxy)-3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-methoxypropane (tulsinol D) (Lf)	Neolignan	–	Not done	Suzuki et al. (2009)
	1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,2,3-tris (4-allyl-2-methoxyphenoxy)propane (tulsinol E) (Lf)	Neolignan	–	IC_{50} 47.1 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	1-Allyl-4-(5-allyl-2-hydroxy-3-methoxyphenoxy)-3-(4-allyl-2-methoxyphenoxy)-5-methoxybenzene (tulsinol F) (Lf)	Neolignan	–	IC_{50} 23.8 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	3-(5-Allyl-2-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenoxy)-prop-1-ene (tulsinol G) (Lf)	Neolignan	–	IC_{50} 89.7 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	β-Caryophyllene epoxide (Lf)	Sesquiterpenoid	–	IC_{50} > 25 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	Ursolic acid	Triterpenoid	–	IC_{50} 2.2 μg/ml against *L. major* using amphotericin B (IC_{50} 0.04 μg/ml) as positive control	Suzuki et al. (2009)
	Oleanolic acid	Triterpenoid	–	IC_{50} 17.1 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. (2009)
	β-Sitosterol glucopyranoside (Lf)	Steroid	–	–	Suzuki et al. (2009); Ali and Ali (2012)
	Stigmasterol (Lf)	Steroid	–	IC_{50} > 25 μg/ml against *L. major*	Suzuki et al. 2009
Antimicrobial	Orientin (Lf and Ap)	Flavonoid	400 mg/ml	Active against *S. aureus*, *S. cohni* and *K. pneumonia* with maximum zone inhibition (18.04, 17.13 and 16.11 mm).	Ali and Dixit (2012); Skaltsa et al. (1999)
	Vicenin (Lf)	Flavonoid	400 mg/ml	Effective against *E. coli* and *Proteus* with maximum ZOI (18.84 and 17.16 mm).	Ali and Dixit (2012)
Mosquitocidal	Eugenol (Lf)	Phenyl propanoid	100–250 ppm	LD_{100} (200 μg/ml) against fourth-instar *Aedes aegypti* larvae.	Kelm and Nair (1998)
	(*E*)-6-Hydroxy-4,6-dimethyl-3-heptene-2-one (Lf and St)	Acetone oligomer	–	LD_{100} (6.25 μg/ml) against fourth-instar *Aedes aegypti* larvae in 24 h.	Kelm and Nair (1998)
	1,3-dilinoleneoyl-2-palmitin (Lf and St)	Triglyceride	–	Inactive against *Aedes aegypti* larvae.	Kelm and Nair (1998)

อักษรย่อ: Ap หมายถึง ส่วนที่อยู่เหนือดิน , Lf หมายถึง ใบ, Rt หมายถึง ราก, St หมายถึง เมล็ด, Tw หมายถึง กิ่งก้าน

1.3.7 การถนอมและแปรรูปอาหาร

การถนอมและแปรรูปอาหาร เป็นการกำจัดยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์และสารพิษที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและสามารถส่งผลิตภัณฑ์อาหารออกสู่ตลาดโลก อีกทั้งยังทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความหลากหลาย ซึ่งเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่ใช้ชีวิตแบบเร่งรีบในยุคปัจจุบัน และยังเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบทางด้านการเกษตรอีกด้วย ดังนั้นการแปรรูปอาหารจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการพัฒนานวัตกรรมอาหารสู่ไทยแลนด์ 4.0

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางด้านอาหารและวัตถุดิบทางด้านการเกษตรที่ใช้ในการปรุงอาหาร การแปรรูปอาหารจึงถือเป็นกระบวนการสำคัญในการเปลี่ยนวัตถุดิบอาหารให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สะดวกและปลอดภัยต่อการบริโภค การแปรรูปอาหารด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ดังนั้นในยุคที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว การใช้เทคโนโลยีใหม่ในการแปรรูปอาหารจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

หนึ่งในเทคโนโลยีที่ถือเป็นทางเลือกในการเก็บรักษาความสดของอาหาร คือ เทคโนโลยี “ฟรีซดราย” (Freeze drying technology) หรือเทคโนโลยีการอบแห้งแบบแช่เยือก-แข็ง คือการทำให้อาหารแช่แข็งกลายเป็นอาหารแห้งโดยอาศัยการระเหิดของน้ำแข็งในสภาวะสุญญากาศ ยกตัวอย่างเช่น อาหารที่วางขายอยู่ในร้านสะดวกซื้อ การทำแห้งแบบฟรีซดรายจึงทำให้ได้อาหารแห้งที่มีคุณภาพสูงและสามารถคืนตัวได้ดี (Rehydration) โดยยังคงรักษา สี กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารเอาไว้ได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บรักษาด้วยวิธีการทำแห้งรูปแบบอื่นที่ทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลง ความเสียหาย และเสียคุณค่าทางอาหารได้ ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีฟรีซดรายมาใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูปผักผลไม้ เนื้อสัตว์ และอาหารกึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น นอกจากนี้ได้มีการพัฒนานวัตกรรมใหม่ที่มีชื่อว่า ไครโอ “ดี” ฟรีซเซอร์ (Kryo “D” Freezer) คือ ขั้นตอนการแช่แข็งและการทำแห้งอยู่ในกระบวนการเดียวกัน ทำให้อาหารแช่แข็งได้เร็วยิ่งขึ้น สินค้าอาหารที่ได้มีรูพรุนขนาดเล็กมากๆ จึงไม่ทำลายเนื้อเยื่อของอาหาร ทำให้สีสัน กลิ่นและรสชาติใกล้เคียงธรรมชาติ และไม่จำกัดรูปร่างสินค้า ไม่ว่าจะเป็นแบบแล่หรือหั่นชิ้นเล็ก ดังนั้นจึงยังคงคุณลักษณะที่ดีและคงคุณค่าทางอาหารไว้ได้สูง (ดร. เพ็ญศิริ แก้วทอง และ ดร. สุพัตรา กาญจนประ-ทุม, 2562)

การนำเทคโนโลยีมาใช้แปรรูปอาหารเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ดี มีคุณภาพ ยังคงรสชาติความเป็นไทย และสามารถส่งออกสู่ตลาดโลกได้ จะช่วยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในยุคไทยแลนด์ 4.0 ได้

1.3.8 การจัดการเรียนรู้ในยุค Thailand 4.0 กับสื่อออนไลน์

ปัจจุบันสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เริ่มก้าวเข้าสู่โลกยุคดิจิตอล ประกอบกับรัฐบาลได้ประกาศนโยบาย Thailand 4.0 ซึ่งมีหัวใจสำคัญคือ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value–Based Economy) และเป้าหมายสำคัญของ Thailand 4.0 คือ การขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่ “มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน”

ในแวดวงการศึกษามีการตื่นตัวเป็นอย่างมาก มีการเร่งดำเนินการปฏิรูปการศึกษาให้กับเด็กไทย เพื่อการก้าวเข้าสู่ยุค 4.0 ได้อย่างเป็นรูปธรรมในหลาย ๆ ด้าน แน่นอนว่าการศึกษาในยุค Thailand 4.0 ไม่ใช่เป็นเพียงการให้ความรู้กับคนหรือผู้เรียนเท่านั้น แต่เป็นการเตรียมมนุษย์ให้เป็นมนุษย์ นั่นหมายความว่า ในแต่ละการเรียนรู้ นอกจากความรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับแล้ว ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะที่สำคัญในการดำเนินชีวิตด้วย (นายแพทย์ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2559: 10-11)

ยุคนี้ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลต่อการศึกษา เนื่องจากเป็นแหล่งเรียนรู้ ค้นคว้าหาข้อมูลที่สนใจ อีกทั้งยังสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนเองได้ เครือข่ายสังคมออนไลน์แต่ละประเภทมีลักษณะที่น่าสังเกตเฉพาะตัว เช่น ประเภท Community มีการแสดงความเป็นตัวตนบนสังคมออนไลน์ การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ระหว่างผู้ใช้ เช่น Facebook, Line หรือ Twitter และประเภท Media มีการแบ่งปันรูปภาพ วิดิโอ สื่อต่างๆ เช่น YouTube, Netflix หรือ Instagram เป็นต้น (ภัทรา เรืองสวัสดิ์, 2552) ทำให้เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นสื่อในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งาน ทั้งที่รู้จักและไม่รู้จักกันมากขึ้น เกิดปฏิสัมพันธ์กันในสังคมเป็นวงกว้าง การกระจายข่าวสารหรือข้อมูลก็เป็นไปอย่างรวดเร็ว

จากความสามารถของเครือข่ายสังคมออนไลน์ข้างต้น สามารถนำมาปรับใช้กับการเรียนรู้หรือแวดวงทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี เป็นการได้รับประโยชน์ทางการเรียนภายใต้เทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างไม่สิ้นสุด โดยอาศัยคุณสมบัติที่น่าสนใจของสื่อสังคมออนไลน์ คือ การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมที่มีการแบ่งปันในเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภท Media และติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภท Community (วิมลพรรณ อาภาเวท และคณะ, 2554)

1.3.9 การสื่อสารวิทยาศาสตร์

การสื่อสารมีความสำคัญต่อมนุษย์ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการพูด การเขียน การแสดงสีหน้าท่าทาง มนุษย์ใช้การสื่อสารเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร การอธิบาย ให้ความรู้ และโน้มน้าวใจ ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม การสื่อสารยังมีความสำคัญในด้านการรับรู้ข่าวสาร การรับรู้

วิทยาการใหม่ ๆ การติดต่อกันในสังคม รวมถึงด้านธุรกิจอุตสาหกรรมอีกด้วย การสื่อสารประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ คือ

ผู้ส่งสาร (sender) เป็นแหล่งกำเนิดสารหรือข้อมูลที่ต้องการจะสื่อ

สาร (message) เป็นข้อมูลข่าวสารที่ผู้ส่งสารต้องการจะสื่อ สามารถอยู่ในรูปแบบของข้อมูล องค์ความรู้ อารมณ์ หรือทัศนคติก็ได้

ผู้รับสาร (encoder) หรืออาจเรียกว่าผู้ถอดรหัสสาร เนื่องจากผู้รับสารนี้จำเป็นต้องมีการตีความสารหรือข้อมูลที่ได้รับโดยใช้ประสบการณ์ความรู้ของตนเอง เพื่อให้ตนเองเข้าใจความหมายของสารที่ตนได้รับมาจากผู้ส่งสาร

ช่องทางการสื่อสาร (channel) เป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่นำพาสารไปยังผู้รับสาร

ปัจจุบันพบว่านักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการสื่อสาร ดังนั้นการถ่ายทอดความรู้หรือเนื้อหาส่วนใหญ่จึงถ่ายทอดผ่านตัวแทนนอกวงการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามตัวแทนนั้นไม่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ เนื้อหาที่ถ่ายทอดออกไปอาจไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน นั่นเป็นสาเหตุให้สาธารณชนอาจจะเกิดความสับสนและได้รับข้อมูลที่ผิดพลาด อีกทั้งการหลั่งไหลของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ผ่านโลกออนไลน์มีมากขึ้น จนบางครั้งทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสนในข้อมูลข่าวสารซึ่งมีทั้งที่เป็นจริงและที่เป็นเท็จปะปนกันอยู่ในโลกอ อนไลน์ และข่าววิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ถูกนำเสนอผ่านผู้สื่อข่าว ซึ่งอธิบายได้ไม่ชัดเจนจนทำให้ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์บางอย่างถูกเพิกเฉย เนื่องจากไม่ทราบข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ในเชิงลึก จนบางครั้งจำเป็นต้องตัดข่าวที่ยากต่อความเข้าใจและนำเสนอเฉพาะข่าวที่เข้าใจง่าย

เมื่อพูดถึงการสื่อสารวิทยาศาสตร์ อาจกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการการถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผ่านการพูดหรือการเขียน จากผู้ส่งสารซึ่งเป็นนักวิทยาศาตร์ ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่สนใจไปยังผู้รับสารซึ่งเป็นคนในสังคม และผู้ส่งสารจะต้องเลือกใช้ภาษาให้เหมาะสม เพื่อการถ่ายทอดให้ผู้รับสารเกิดความเข้าใจและสนใจ ขณะนี้ศาสตร์แห่งการสื่อสารวิทยาศาสตร์ ถือเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับประเทศไทย เพราะในปัจจุบันประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ซึ่งเป็นยุคที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนประเทศ ดังนั้นการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่คนทั่วไปในสังคม ช่วยให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น เข้าใจกิจกรรมที่นักวิทยาศาสตร์ดำเนินอยู่ เป็นจุดเน้นการจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ช่วยทำให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดี (ธนกร อรรจนาวัฒน์, 2558)

1.3.10 บริษัท ซีพีแรม จำกัด

บริษัท ซีพีแรม จำกัด เป็นบริษัทหนึ่งในเครือเจริญโภคภัณฑ์ ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2531 ดำเนินการผลิตและจัดจำหน่ายอาหารพร้อมรับประทาน และเบเกอรี่อบสด บริษัท ซีพีแรม ตั้งปณิธานที่จะส่งมอบอาหารที่มีคุณภาพ รสชาติอร่อย เพียบพร้อมด้วยความปลอดภัย และให้คุณค่าทางโภชนาการ บริษัท ซีพีแรม จึงมุ่งมั่นสร้างสรรค์สินค้าและบริการที่ได้คุณภาพมาตรฐาน โดยคำนึงถึงการสร้างคุณค่าสูงสุดให้แก่ผู้บริโภค ด้วยการคัดสรรวัตถุดิบชั้นดี มีการนำเทคโนโลยีและเครื่องจักรทันสมัยเข้ามาใช้ ไม่หยุดนิ่งที่จะทำการวิจัยและพัฒนา ให้ความสำคัญกับ การดำเนินงานตามระบบมาตรฐานสากล และขับเคลื่อนธุรกิจด้วยนวัตกรรม ตามมาด้วยการสร้างสรรค์คุณค่าให้กับพันธมิตร ด้วยการพัฒนาการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ตั้งแต่กระบวนการสั่งซื้อการนำ เข้าวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต จนกระทั่งส่งสินค้าถึงมือลูกค้าให้มีประสิทธิภาพ (CPRAM Company Limited., 2562)

โรงงานของ บริษัท ซีพีแรม มี 7 แห่ง ได้แก่ ลาดหลุมแก้ว (ผลิตอาหารพร้อมรับประทาน), บ่อเงิน (ผลิตอาหารพร้อมรับประทาน), ลาดกระบัง (ผลิตสินค้าเบเกอรี่), ชลบุรี (ผลิตอาหารพร้อมรับประทาน), ขอนแก่น (ผลิตอาหารพร้อมรับประทานและเบเกอรี่), ลำพูน (ผลิตอาหารพร้อมรับประทาน) และสุราษฎร์ธานี (ผลิตอาหารพร้อมรับประทาน) (ThaiSMEsCenter, 2562)

ในอีก 5 ปีข้างหน้านี้ ซีพีแรมตั้งเป้ายกระดับการดำเนินธุรกิจไปอีกขั้น เพื่อสร้างสรรค์สิ่งที่สร้างคุณค่าให้กับผู้มีส่วนร่วมในความสำเร็จขององค์กรในวงกว้างมากยิ่งขึ้น นำไปสู่แนวคิด “ศรีอัจฉริยะ” (ศรี คือ ความดีงาม อัจฉริยะ คือ ความเก่ง) ซึ่งเป็นการยกระดับ “ความดี” พร้อม “ความเก่ง” ขององค์กรอย่างเข้มข้น “องค์กรที่มีความยั่งยืน คือ องค์กรที่มีการสร้างคุณค่า หรือ Value ให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงองค์กรต้องมุ่งมั่นพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรม อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน หรืออีกนัยคือ องค์กรแห่งนวัตกรรม ในยุคศรีอัจฉริยะนี้ เราจะพัฒนาและ ส่งเสริมทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้เป็นเลิศทั้งความดีและความเก่ง ทั้งพนักงานในองค์กรและพันธมิตร ในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยเรามุ่งมั่นมาอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาให้เกิดความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety) ให้กับสังคมและประเทศชาติ มุ่งสู่เป้าหมายของการสร้างความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืน (Food Security and Sustainability) เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี ให้แก่ผู้บริโภคตลอดไป (CPRAM Company Limited., 2562)

คุณวิเศษ วิศิษฏ์วิญญู กรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีพีแรม จำกัด ได้กล่าวถึง สิ่งที่ซีพีแรมเดินหน้าสร้างคุณค่าให้กับสังคมรอบข้าง ส่งเสริมความรู้อาหารปลอดภัย คุณค่าทางโภชนาการ สุนทรียภาพในการบริโภค ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ด้านการพัฒนาการศึกษาและทรัพยากรมนุษย์ ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและชุมชน อีกทั้งยังคำนึงถึงสังคมตลอดจนห่วงโซ่อุปทานอย่างต่อเนื่อง

และยั่งยืน ตัวอย่าง ข้าวกะเพรา กว่าจะได้กะเพราคุณภาพที่ไม่มีสารปนเปื้อนใดๆ ได้จัดทำโครงการเรียนรู้ คู่อาชีพ เพื่อวิถีเกษตรที่ยั่งยืน หรือ ‘เกษตรกรคู่ชีวิต’ โดยเป็นโครงการที่ได้นำศักยภาพต่างๆ ขององค์กรไปช่วยส่งเสริมและพัฒนาสังคม ในฐานะที่เป็นผู้ผลิตอาหาร และผู้ส่งมอบสู่ลูกค้าและผู้บริโภค ซึ่งวัตถุดิบหลักส่วนหนึ่ง คือ วัตถุดิบทางการเกษตร ปัญหาที่เกษตรกรส่วนใหญ่พบ คือ ด้านการตลาด เงินทุน และวิชาการ ตัวอย่างเช่น ด้านการตลาด มีการให้คำแนะนำ พืชผัก ที่ควรปลูกและเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งกรณีนี้เป็นกะเพราป่าที่มีความหอมกว่ากะเพราพันธุ์อื่น ด้านเงินทุน สร้างงานและอาชีพในชุมชน ช่วยให้เกษตรกรขายได้กำไร มีเงินทุนหมุนเวียน และช่วยสนับสนุนโครงการในด้านต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกร และด้านวิชาการ จัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านการเกษตร ให้องค์ความรู้ต่างๆ แก่เกษตรกร ภายใต้มาตรฐาน GAP เป็นต้น ทำให้เขามีอาชีพ มีรายได้ มีตลาดรองรับ ผู้บริโภคก็ได้รับประทานอาหารที่อร่อย สะอาด และปลอดภัยต่อสุขภาพ อีกตัวอย่างหนึ่งซึ่งสะท้อนถึงการดำเนินงานที่คำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม และตอบโจทย์แนวทางของความยั่งยืนได้อย่างชัดเจน คือ เมนู “ข้าวผัดปู” ซึ่งถือเป็นเมนูที่ขายดีอันดับต้นๆ ในร้านสะดวกซื้อ เซเว่น-อีเลฟเว่น ทำให้วัตถุดิบเนื้อปูไม่เพียงพอต่อความต้องการและมีโอกาสที่แหล่งวัตถุดิบจะขาดแคลนปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ บริษัท ซีพีแรม เล็งเห็นว่าควรเข้าไปช่วยส่งเสริมการอนุรักษ์พันธุ์ปูม้า โดยส่งเสริมการไม่จับปูม้าในช่วงการวางไข่และนำแม่พันธุ์ปูม้าไข่นอกกระดองมาเพาะพันธุ์ปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อเพิ่มจำนวนปูม้าและให้ชุมชนสามารถทำการประมงได้อย่างยั่งยืน (CPRAM Company Limited., 2562) ทั้งนี้เอง ข้าวกะเพราหมูสับเป็นเมนูขายดีที่สุด โดยมีการใช้กะเพรามากกว่า 1 ตันต่อวัน เฉพาะที่โรงงานในขอนแก่นใช้ใบกะเพราอยู่ที่ 80 กิโลกรัมต่อวัน และเมนูขายดีอันดับรองลงมา คือ ข้าวผัดปู ตามมาด้วย ผัดซีอิ๊ว และข้าวไข่เจียวกุ้ง ตามลำดับ (ThaiSMEsCenter, 2562) คุณวิเศษกล่าวว่า บริษัท ซีพีแรม ได้ตั้งเป้าหมายการขยายกลุ่มอาหาร อาหารแช่แข็งพร้อมรับประทาน (Chilled Food) ให้เพิ่มขึ้น และมีโครงการที่จะนำอาหารท้องถิ่นตามแต่ละภูมิภาคเข้ามาเป็นเมนูใหม่ในอนาคต

บทที่ 2
วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ที่มุ่งเน้นการสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ในการเผยแพร่ข้อมูลอันเป็นประโยชน์เกี่ยวกับกะเพราในอาหารแซ่แข็ง โดยมีรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 รายการเครื่องมือ อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์
2. เครื่องพิมพ์
3. กระดาษ
4. ปากกา
5. ดินสอ
6. ยางลบ

2.2 วิธีการดำเนินงาน

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกะเพราจากแหล่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล
3. เขียนโครงการเพื่อผลิตสื่อ
4. พัฒนาบทและรายละเอียดด้านภาพและเสียงให้กับทีมผลิตสื่อ
5. ตรวจสอบ โครงเรื่อง สำหรับการถ่ายทำ

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกะเพราจากแหล่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกะเพรา ตั้งแต่ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกะเพรา สารสำคัญในกะเพรา การปลูกกะเพราในไทย การใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สมาร์ทฟาร์ม รวมถึงงานวิจัยที่เกียวข้องกับกะเพราในไทยและต่างประเทศ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หนังสือ วารสาร เว็บไซต์ และอื่น ๆ

2. วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้องกับกะเพรา

นำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าเรื่องกะเพรา ตั้งแต่ต้นกำเนิด วิธีการปลูก การใช้สารเคมีในการกำจัดแมลง การปลูกแบบไร้สารเคมี รวมถึงการวิจัยต่อยอดเกี่ยวกับกะเพรา มาวิเคราะห์และสรุป

2.2 สังเคราะห์วิถีชีวิตของเกษตรกร

ศึกษาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกร ด้านสุขภาพ ด้านการเงิน รวมถึงการใช้ชีวิตในแต่ละวัน ทั้งตอนที่ใช้สารเคมีในการปลูกกะเพราและหลังจากเปลี่ยนมาปลูกกะเพราแบบไร้สารเคมีภายใต้มาตรฐาน GAP ที่ได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ซีพีแรม จำกัด

2.3 วิเคราะห์และสรุปผล

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกะเพรากับเกษตรกร เริ่มตั้งแต่สารสำคัญในกะเพรา เช่น สารอาหาร สารสกัด และน้ำมันหอมระเหย วิธีการปลูกกะเพรา วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรกับอาชีพปลูกกะเพรา

3. เขียนโครงการเพื่อผลิตสื่อ

การผลิตสื่อ ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนหลัก คือ ก่อนการผลิตสื่อ (Pre-production) และหลังการผลิตสื่อ (Post-production) ซึ่งในขั้นตอนการผลิตสื่อ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1. ค้นคว้า

ค้นคว้าข้อมูลหลากหลายเพื่อใช้ในการเขียนบท ประกอบไปด้วย ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกะเพรา เช่น สารสำคัญในใบกะเพรา การปลูกกะเพราแบบใช้สารเคมีและไร้สารเคมี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกะเพรา เป็นต้น อาหารแช่แข็ง การใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนรู้ การเรียนรู้ในยุค Thailand 4.0 และข้อมูลบริษัท ซีพีแรม จำกัด

3.2. จัดทำ mood board

เป็นการคิดสร้างสรรค์และออกแบบคลิปวิดีโอ เช่น โทนสีที่จะใช้ รูปแบบของคลิปวิดีโอ รวมถึงการหาตัวอย่างประกอบ

3.3. การเขียนบท

นำข้อมูลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกะเพรา มาพัฒนาบทบันเทิงคดี จากนั้นจัดทำ key visual และนำเสนอโครงร่างชิ้นงานพร้อมปรับแก้ตามคำแนะนำของบริษัทคู่ค้า (บริษัท ซีพีแรม จำกัด)

4. พัฒนาบทและรายละเอียดด้านภาพและเสียงให้กับทีมผลิตสื่อ

ส่วนขั้นตอนหลังการผลิตสื่อ นั้นผู้จัดทำไม่ได้ดำเนินการในส่วนของการถ่ายทำ ตัดต่อ ปรับสี ใส่กราฟิก ใส่เพลงและเสียงเอฟเฟ็กซ์โดยตรง แต่ผู้จัดทำมีส่วนร่วมในการบรรยายรายละเอียดด้านภาพและเสียงให้กับทีมผลิตสื่อ ซึ่งประกอบไปด้วยการดำเนินงานต่อไปนี้

4.1. การถ่ายทำคลิปวิดีโอ

เมื่อได้บทบันเทิงคดี จากนั้นจะเป็นการถ่ายทำคลิปวิดีโอ ซึ่งประกอบไปด้วยตัวละครหลัก คือ เชฟ เกษตรกร และพนักงานซีพีแรม โดยมีการถ่ายทำหลัก ๆ 3 สถานที่ คือ ไร่กะเพราของซีพีแรม โรงงานซีพีแรม และครัวของเชฟ

4.2. การตัดต่อและปรับสีคลิปวิดีโอ

ขั้นตอนนี้เป็นการตัดต่อวิดีโอที่ได้จากการถ่ายทำ เพื่อให้วิดีโอเรียงร้อยเป็นเรื่องราวเดียวกัน และมีการปรับโทนสีให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน ตามรูปแบบที่กำหนด

4.3. การใส่กราฟิก

มีการใส่กราฟิก เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของคลิปวิดีโอ เช่น กราฟิกเกี่ยวกับข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนากะเพรา

4.4. การใส่เพลงประกอบ และเสียงเอฟเฟ็กซ์ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

มีการใส่เพลงประกอบ และเสียงเอฟเฟกซ์ เพื่อให้คลิปวิดีโอมีความน่าสนใจ และอยากติดตาม อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นอารมณ์ผู้ชมให้คล้อยตามไปกับเรื่องราวในซีรี่ส์

บทที่ 3
ผลการดำเนินงานและอภิปรายผลการดำเนินงาน

ผู้จัดทำร่วมกับบริษัท บางกอกอินโนเวชั่น เฮ้าส์ จำกัด ได้รับโจทย์จากบริษัทคู่ค้า คือ บริษัท ซีพีแรม จำกัด ว่าต้องการสร้างชีวิตให้กับกะเพรารวมถึงสร้างความรู้สึกที่ดีระหว่างผู้บริโภค เกษตรกร และบริษัทคู่ค้า ที่ได้ร่วมกันพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับกะเพรามาอย่างยาวนาน จึงเกิดเป็น ซีรี่ส์สั้น ชื่อ “The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย”

3.1 หลักการและเหตุผลในการเลือกรูปแบบคลิปวิดีโอ

3.1.1 ชื่อซีรี่ส์

ซีรี่ส์สั้นชื่อ “The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย” ความหมายของชื่อซีรี่ส์คือ The Ingredient หมายถึง ส่วนผสม ในภาษาอังกฤษ สาเหตุที่ใช้เป็นภาษาอังกฤษเนื่องจากแสดงถึงความเป็นสากล สำหรับคำว่า สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย เป็นการบ่งบอกวัตถุประสงค์ไปในตัวว่ามีจุดประสงค์เพื่ออยากเพิ่มมูลค่าในกับวัตถุดิบของไทย โดยสาเหตุของการตั้งชื่อนี้ เพราะต้องการให้ชื่อโครงการฟังดูมีความสากล ไม่ล้าสมัยและล้ำสมัยมากเกินไป เป็นชื่อโครงการที่สามารถจับต้องได้ และที่สำคัญ คนส่วนใหญ่ไม่ให้ความสำคัญกับวัตถุดิบไทย ดังนั้น การมีข้อความภาษาอังกฤษประกอบกับสิ่งที่อยากนำเสนอคือวัตถุดิบไทย ทำให้ฟังแล้วดูทันสมัยเพิ่มขึ้น

3.1.2 จำนวนและความยาวของคลิปวิดีโอ

ซีรี่ส์สั้น The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย ประกอบไปด้วย 3 คลิปวิดีโอ เหตุผล คือ เมื่อดูคลิปแรกเรียบร้อยจะทำให้อยากติดตามเรื่องราวต่อให้จบ และดูคลิปถัดไป อีกทั้งซีรี่ส์สั้นไม่ควรที่จะยาวหรือสั้นเกินไป ดังนั้นแต่ละคลิปวิดีโอจะมีความยาวประมาณ 3 นาที ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมกับการดูคลิปวิดีโอ

3.1.3 Mood&Tone ของคลิปวิดีโอ

การกำหนดลักษณะรูปแบบในคลิปวิดีโอ มีการใช้อารมณ์และความรู้สึกเป็นตัวช่วย

Mood หมายถึง อารมณ์ของภาพ ในที่นี้จะมีทั้งน้ำตา ความเหนื่อย ความพยายาม และความสุข ผ่านการดำเนินเรื่องของเชฟ เกษตรกร และพนักงานของซีพีแรม

Tone หมายถึง สีในงานออกแบบ โดยสีนั้นจะบอกความรู้สึกของคลิปวิดีโอ ในที่นี้จะเน้นไปในโทนสีเย็น แสดงออกถึงความเรียบง่าย ธรรมดา ไม่หวือหวา

3.1.4 Touchpoints

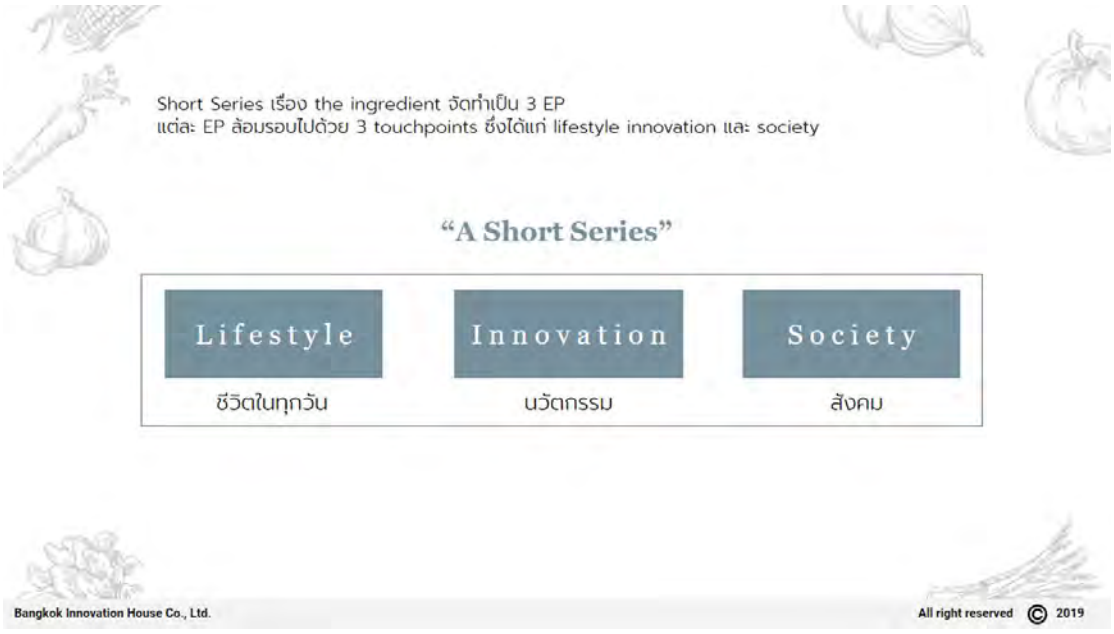
จากการค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท ซีพีแรม จำกัด ทำให้ทราบว่าทางบริษัทได้มีการจัดทำโครงการเกษตรกรคู่ชีวิต ซึ่งต้องการให้เกษตรกรมีอาชีพและรายได้ที่แน่นอน โดยการให้เกษตรกรปลูกกะเพรารวมถึงตัดใบกะเพราส่งขายให้กับโรงงานซีพีแรม ทำให้ผู้จัดทำมองเห็นถึง 3 จุดหลักที่บริษัท ซีพีแรม สนใจ คือ lifestyle ชีวิตในแต่ละวัน innovation นวัตกรรม การวิจัยการพัฒนา และ society สังคม การช่วยเหลือต่าง ๆ

3.1.5 เนื้อเรื่อง

จากการที่ได้รับโจทย์จากทางบริษัท ซีพีแรม จำกัด เนื่องจากต้องการสร้างชีวิตให้กับกะเพรา รวมถึงสร้างความรู้สึกที่ดีระหว่างผู้บริโภค เกษตรกร และซีพีแรม ที่ได้ร่วมกันพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับกะเพรามาอย่างยาวนาน ผู้จัดทำได้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกะเพรา สารสำคัญในกะเพรา การปลูกกะเพราในประเทศไทย สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้ป้องกันแมลง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สมาร์ทฟาร์ม (Smart farm) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกะเพราในไทยและต่างประเทศ การถนอมและแปรรูปอาหาร การจัดการเรียนรู้ในยุค Thailand 4.0 กับสื่อออนไลน์ การสื่อสารวิทยาศาสตร์ และข้อมูลบริษัท ซีพีแรม จากนั้นผู้จัดทำได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวางแผนและสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ ให้น่าสนใจ สนุก น่าติดตาม ผู้คนทั่วไปสามารถเข้าใจง่าย แต่แฝงไปด้วยความรู้ทางเคมีผ่านเรื่องราวของเกษตรกร ผู้บริโภค และบริษัท ซีพีแรม ดังนั้นจึงเกิดเป็นซีรี่ส์สั้นเรื่อง The ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย เป็นเรื่องราวของเชฟดาวรุ่งที่กำลังค้นหาทางเดินของตนเอง แต่จากการทำงานหนัก ทำให้ความคิดในการรังสรรค์เมนูใหม่ ๆ ของเขานั้นติดขัด เพื่อนำแรงบันดาลใจกลับมา เชฟจึงออกเดินทางเพื่อหาวัตถุดิบและเรื่องราวมาเติมเต็มความสร้างสรรค์ของเขา สิ่งที่เชฟมองหาคือวัตถุดิบธรรมดา ๆ แต่สามารถนำมาทำให้เป็นเมนูวิเศษได้

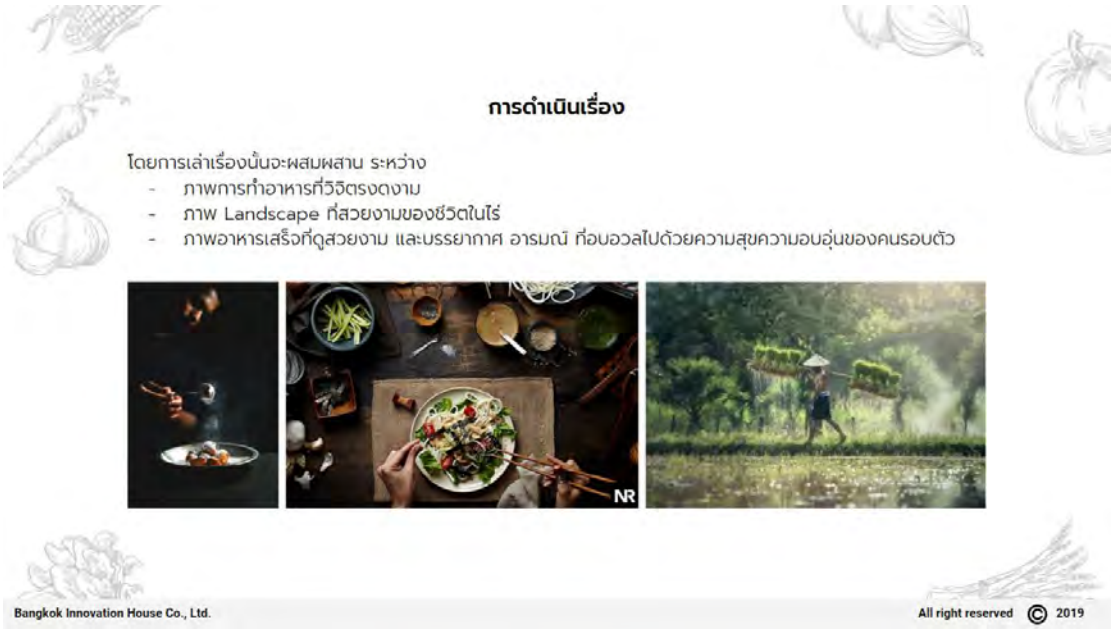
เมื่อเชฟเดินทางไปยังไร่ ก็ได้พบกับกลุ่มเกษตรกรที่ต้อนรับเขาเป็นอย่างดี เมื่อได้รู้ว่ามีเชฟดังมาเยือนถึงถิ่นเกษตรกรจึงไม่พลาดที่จะร่วมทำอาหารด้วยกัน และระหว่างการทำอาหาร เกษตรกรได้เล่าเรื่องที่ย้อนไปสู่ความหลัง เกี่ยวกับวัตถุดิบหลักของไร่ของเขา หรือ กะเพรา ว่ากว่าจะมาถึงจุดนี้ได้ผ่านอะไรมากมากมาย ทั้งน้ำตา ความเหนื่อย ความพยายาม และความสุขของการร่วมงานกับองค์กรใหญ่อย่าง ซีพีแรม ที่จุดประกายให้เชฟนั้น เข้าใจความหมายของคุณค่าแห่งการปรุงอาหารอีกครั้ง

ซีรี่ส์เรื่อง “The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย”



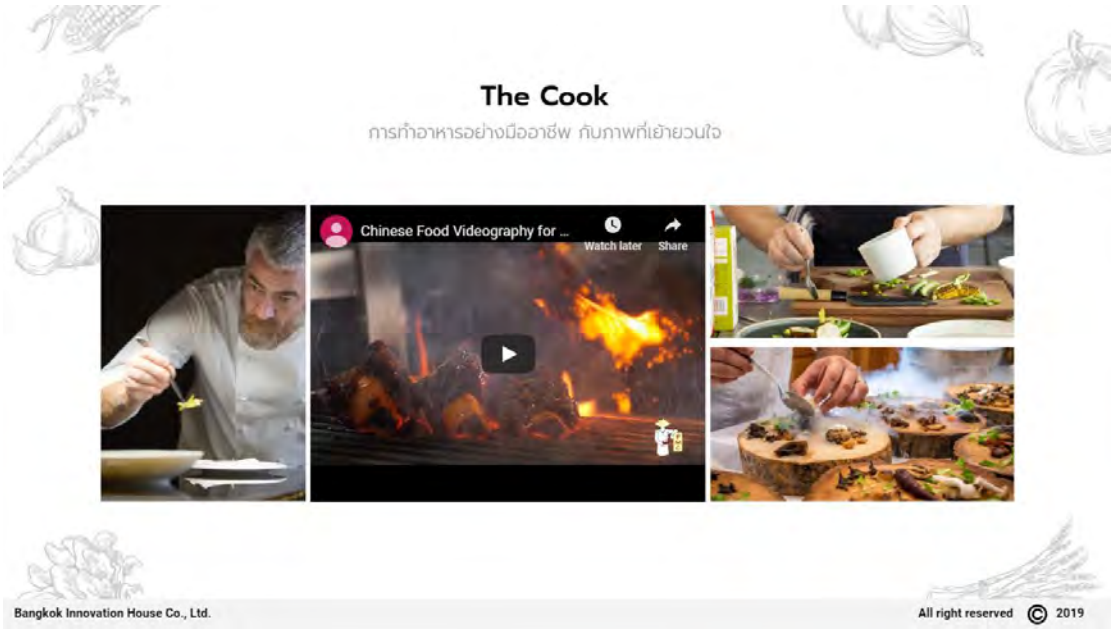
ประกอบด้วยจำนวน 3 คลิปวิดีโอ แต่ละวิดีโอจะล้อมรอบไปด้วย lifestyle ชีวิตในแต่ละวัน innovation นวัตกรรม การวิจัยการพัฒนา และ society สังคม การช่วยเหลือต่าง ๆ

บทนำของซีรี่ส์เรื่อง “The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย”

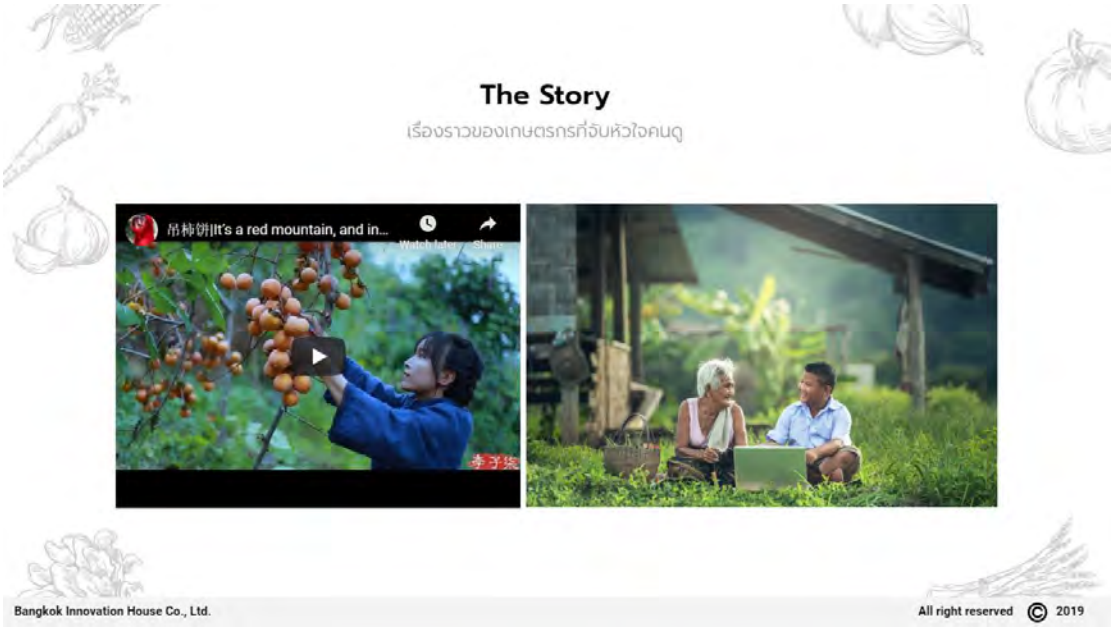


ภาพของการเล่าเรื่อง สื่อให้เห็นถึงการทำอาหารที่วิจิตรงดงาม ความสวยงามของชีวิตในไร่ บรรยากาศ อารมณ์ อบอวลไปด้วยความสุข ความอบอุ่นของคนรอบตัว

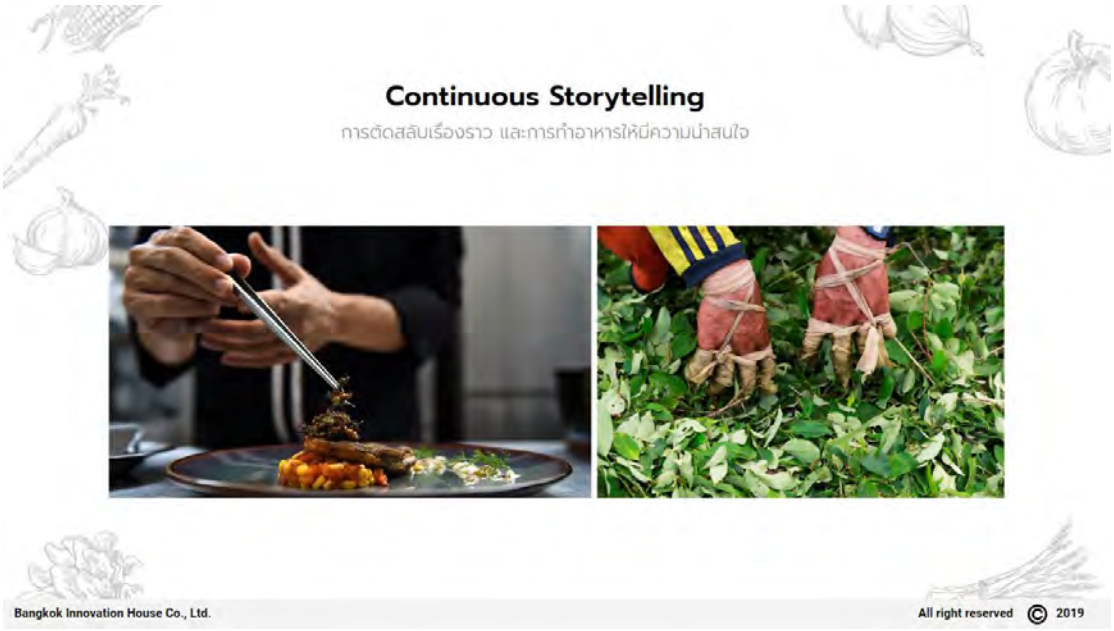
เริ่มต้นจากการที่เชฟเดินทางไปยังไร่



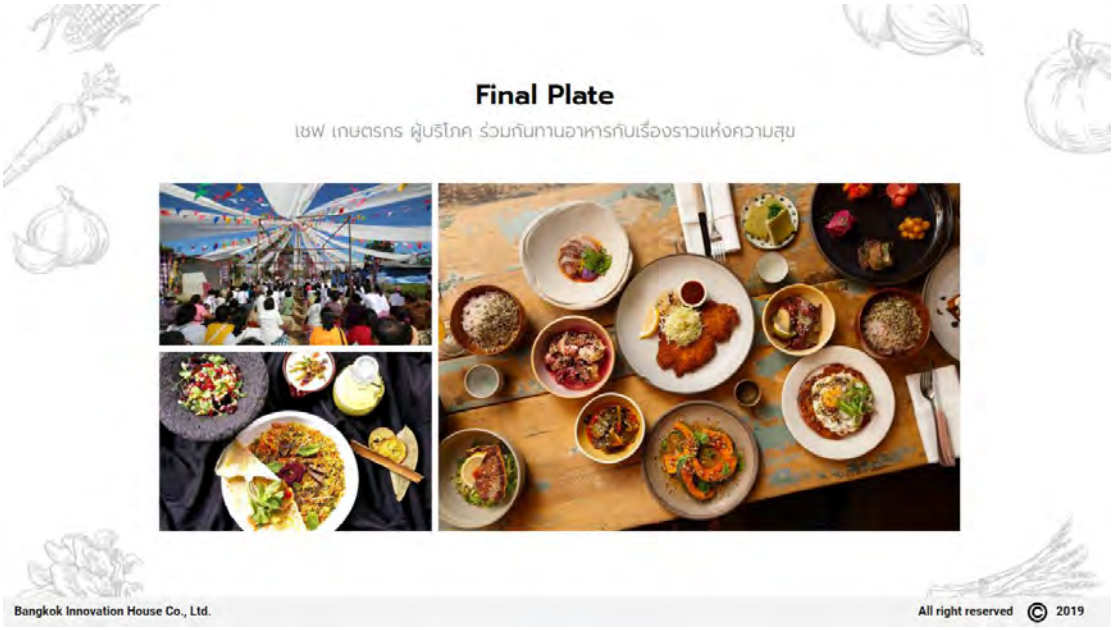
มีการจัดเตรียม (set up) ครัวในชนบท เพื่อให้เชฟทำอาหาร ภาพการทำอาหารแบบ fine dining ของเชฟที่เย้ายวนใจ ระหว่างที่เชฟกำลังทำอาหาร เชฟกำลังหยิบใบกะเพราลงกะทะ พร้อมกับอุทานออกมาว่า “ทำไมใบกะเพรานี้หอมจัง”



ระหว่างที่เชฟทำอาหารต่อ เกษตรกรได้เล่าเรื่องราวของกะเพราให้เชฟฟัง ว่ากว่าจะได้กะเพราที่หอมขนาดนี้ ไม่ง่ายเลย เกษตรกรได้ผ่านความทุกข์ความสุขมากตั้งมากมาย



ภาพที่ออกมาเป็นการตัดสลับภาพ ระหว่างเชฟทำอาหารและการเล่าเรื่องของเกษตรกร เพื่อให้ดูน่าสนใจและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

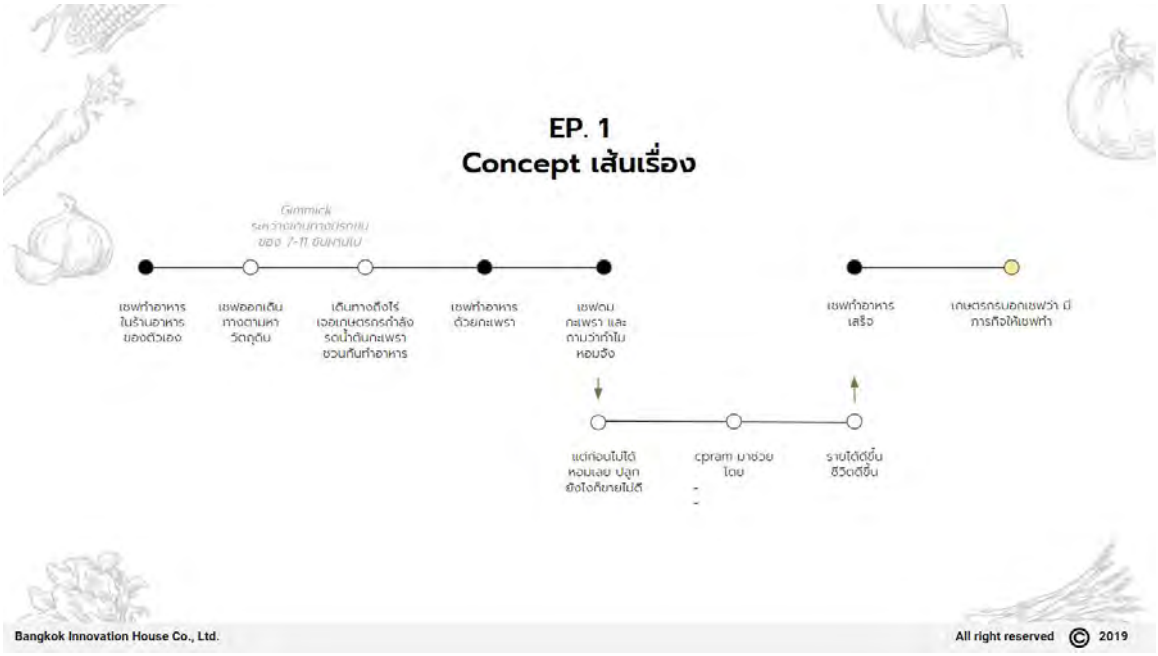


สุดท้าย เชฟ และเกษตรกร ได้ร่วมรับประทานอาหารกันอย่างมีความสุข เชฟได้รับแรงบันดาลใจ และได้มองเห็นคุณค่าของการทำอาหารเพิ่มขึ้น

เรื่องราวในคลิปวิดีโอแรก เน้นไปที่เรื่องราวของเกษตรกร คลิปวิดีโอสองเน้นไปที่การวิจัยพัฒนา และคลิปวิดีโอสุดท้าย เน้นไปที่ผู้ความใส่ใจผู้บริโภค แต่ละคลิปวิดีโอจะล้อมรอบไปด้วย lifestyle innovation และ society

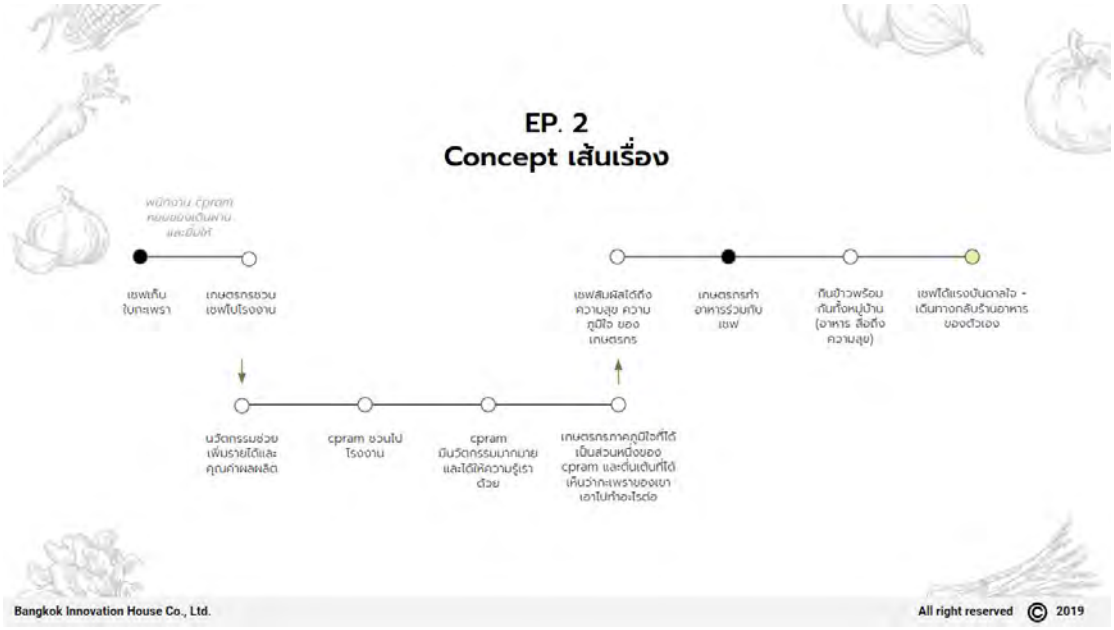
การดำเนินเรื่อง จะถูกดำเนินเรื่องแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ เส้นเวลาที่เชฟพูดคุย ทำอาหาร ทำกิจกรรมต่าง ๆ กับเกษตรกรในปัจจุบัน และ เส้นเวลาย้อนเวลากลับไปตามคำเล่าเรื่องของเกษตรกร

เรื่องย่อในคลิปวิดีโอที่ 1



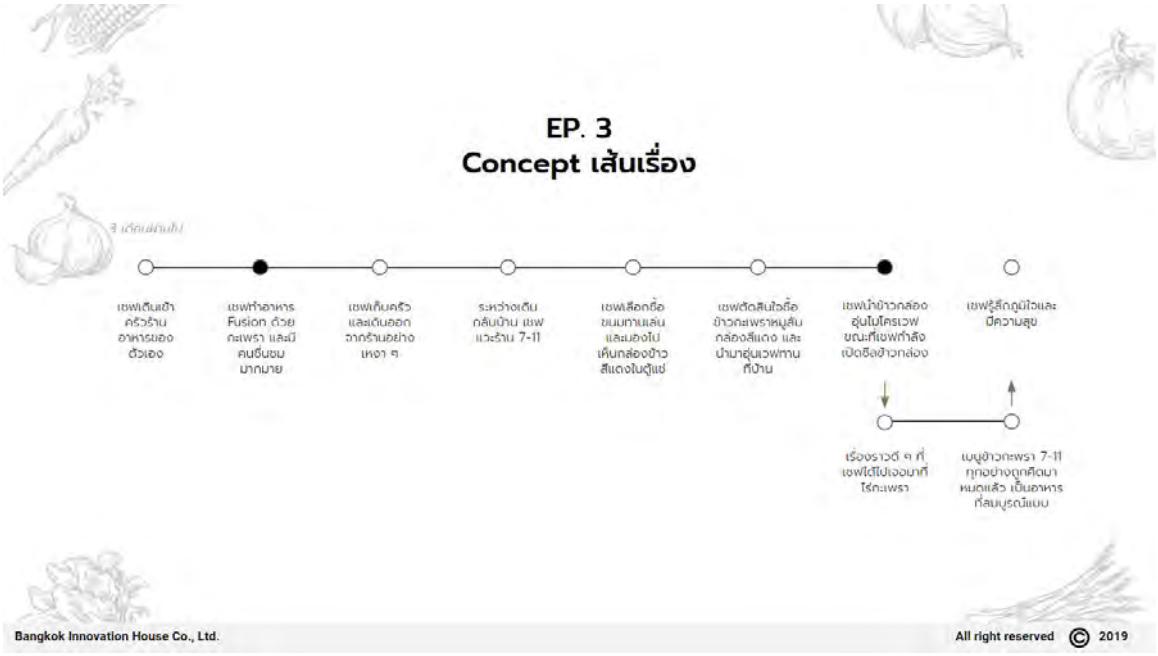
เส้นเวลา 2 ช่วง ในคลิปวิดีโอที่ 1

เรื่องย่อในคลิปวิดีโอที่ 2



เส้นเวลา 2 ช่วง ในคลิปวิดีโอที่ 2

เรื่องย่อในคลิปวิดีโอที่ 3



เส้นเวลา 2 ช่วง ในคลิปวิดีโอที่ 3

ซีรี่ส์เรื่อง “The Ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย” อาจจะไม่ได้จบลงที่กะเพรา แต่เป็นจุดเริ่มต้นเพื่อต่อยอดให้กับวัตถุดิบอื่น ๆ อีกต่อไปได้

บทที่ 4
สรุปผลการดำเนินงาน

โครงเรื่อง ซีรี่ส์สั้น The ingredient สร้างสรรค์มูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบไทย เป็นการสร้างสรรค์ความรู้ทางเคมี เกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีและสรรพคุณของกะเพรา ผลกระทบของการใช้สารเคมีในการปลูกกะเพรา รวมถึงการนำกะเพราไปวิจัยต่อยอดในด้านต่าง ๆ ผ่านเรื่องราวของเกษตรกร ผู้บริโภค และบริษัท ซีพีแรม ให้สนุก น่าสนใจ น่าติดตาม อยู่ในรูปแบบของคลิปวิดิโอ จำนวน 3 คลิปวิดิโอ เพื่อผู้คนทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย และท้ายที่สุดมีการถูกปรับให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของบริษัทคู่ค้า ปัจจุบันได้รับการอนุมัติจากบริษัทคู่ค้า ประกอบด้วย คุณวิเศษ วิศิษฏ์วิญญู กรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีพีแรม จำกัด พร้อมทั้งส่วนบริหารสื่อสารองค์กร ได้แก่ นายภุริปพัฒน์ ภัทรติมานนท์ (คุณกอล์ฟ) และนางสาวขวัญชนก แต่ประเสริฐ (คุณเบน)

โครงการจะคาดว่าจะสำเร็จในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 และมีการเผยแพร่ ช่วงต้นปี พ.ศ. 2563

หลังจากที่มีการปล่อยคลิปดังกล่าวออกสู่สาธารณะ บริษัท ซีพีแรม จำกัด อาจมีการทำประเมินว่าวิดิโอนี้จะมีผลกระทบกับทัศนคติที่ดีต่อภาพลักษณ์ของบริษัทหรือไม่ โดยประเมินจากระยะเวลาในการชมคลิปวิดิโอ หากมากกว่า 30 วินาทีขึ้นไป จำนวนการกดไลค์และแชร์ในเฟสบุ๊คอยู่ในเณฑ์ที่พึงพอใจ รวมถึงมีการแสดงความคิดเห็นเป็นไปในทางที่ดี นั่นหมายความว่าคลิปดังกล่าวมีผลกระทบกับทัศนคติที่ดีต่อภาพลักษณ์ของบริษัท เมื่อทัศนคติต่อภาพลักษณ์บริษัทเป็นในทิศทางที่ดี สามารถนำไปสู่การต่อยอดในทางธุรกิจด้านอาหารได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ธนกร อรรจนาวัฒน์. (2558). การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์และการทำงานเป็นทีม โดยใช้การเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธีรเกียรติ เกิดเจริญ, (2558). "เกษตรอัจฉริยะ"...จุดเปลี่ยนอนาคตอาหารโลกฐานเศรษฐกิจ. สืบค้น 27 ตุลาคม 2562 จาก http:///www.thansettakij.com/2015/09/15/11202

นันทพร อัคนิจ และ สุพัฒน์ชลี สิริโชควรกิติ์. (2555). การศึกษาภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตกะเพราสุญญากาศ. ทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภักสวนสุนันทา

เพ็ญศิริ แก้วทอง และ สุพัตรา กาญจนประทุม. (2562). การแปรรูปอาหารด้วยเทคโนโลยีใหม่. สืบค้น 15 ตุลาคม 2562 จาก https://www.fostat.org/freeze-dried-technology/

ภัทรา เรืองสวัสดิ์. (2552). รูปแบบการดำเนินชีวิต และพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของคน วัยทำงานในกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิมลพรรณ อาภาเวท และคณะ. (2554). พฤติกรรมการสื่อสารในเฟซบุ๊ค (Facebook) ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล-พระนคร.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2559). สกอ.พัฒนานักศึกษาสู่ Thailand 4.0. อนุสารอุดมศึกษา. 43 (462): 11-13.

แสงโฉม ศิริพานิช และคณะ. (2554). โรคพิษจากสารทำละลายอินทรีย์ สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2553. กรุงเทพฯ : สำนักระบาดวิทยา กรม ควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข.

สมโภช พจนพิมล. (2552). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสกะเพรา. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 17(1), 40-54

CPRAM Company Limited. (2562). ประวัติบริษัทซีพีแรม. สืบค้น 28 กันยายน 2562 จาก http://www.cpram.co.th/th/index.php#About

ThaiSMEsCenter. (2562). 10 เรื่องจริง ข้าวกล่อง 7-ELEVEN. สืบค้น 12 กันยายน 2562 http://www.thaismescenter.com/10 เรื่องจริงที่คุณไม่รู้-ข้าวกล่อง7-eleven

D. Singh and P.K. Chaudhuri. 2018. A Review On Phytochemical And Pharmacological Properties Of Holy basil (Ocimum sanctum L.). Industrial Crops & Products 118, 2018, 367–382

Healthpromotion Organization. (2009). Agricultural production and food security network. [online]. On October25,2019 .http://www. thaihealth.or.th/Content/22316 (in Thai)

Jamil. (1989). Organophosphorus insecticide Poisoning. JAMA. 39,27-31

Lianchamroon, W. (2013). Agriculture for Food Security: Analysisand Operations Policy. Samutsakorn: Pimdee. (in Thai)

Maimes, S. 2004. Maimes Report on Holy Basil Ocimum sanctum – Tulsi (online). Aviable at http://www.holy-basil.com/MaimesReportHolyBasil-1.pdf

Occupational Disease Department,Ministryof Public Health. (2010). Guide farmersdisease- free. for farmersandvillagehealthvolunteers. Printing Agriculture Cooperatives of Thailand: Bangkok. (in Thai)

Office of Agricultural Economics, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2012). The agricultural situation and outlook for 2012. Bangkok.(in Thai)

ประวัติผู้วิจัย

นางสาววิภาวี บรรลือหาญ เกิดเมื่อวันที่ 23 เดือน เมษายน พ.ศ. 2541 ที่จังหวัด ยโสธร สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียน ยโสธรพิทยาคม จังหวัด ยโสธร เมื่อปีการศึกษา 2558 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ภาควิชาเคมี โทนิเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2559 ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ บ้านเลขที่ 320 ตำบล ในเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด ยโสธร รหัสไปรษณีย์ 35000 อีเมล wpvnut@gmail.com