

## StarStudent

แผนธุรกิจ "น้ำลายเทียม MOUTH ME"  
ผลงานนักศึกษา มช. คิวรางวัลชนะเลิศ  
"เส้นทางสู่นวัตกรรม ประจำปี 2558"  
หน้า 2



## SCI Column

๑ สารเรืองแสงซิงค์ไซด์ไฟด์ที่ถูกกระตุ้น  
ด้วยคอปเปอร์คลอไรด์ (ZnS:Cu) : หน้า 4

๑ มุมทรัพย์สินทางปัญญา  
เรื่อง รู้ลึกนิด...ก่อนคิดสร้างแบรนด์  
(Brand) ตอนที่ 1 หน้า 7

## SCI Knowledge

IQ+EQ ปัญญา+อารมณ์ดี ชีวิตมีสุข  
หน้า 8

**IQ+EQ=SUCCESS**

## SCI News & Events

กิจกรรมความเคลื่อนไหว  
ภายในคณะ หน้า 10



# Science CMU

Quarterly



ข่าวสารคณะ-วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 22 ฉบับเดือนเมษายน-มิถุนายน 2559  
[www.science.cmu.ac.th](http://www.science.cmu.ac.th)



**OUR HOME, OUR SCI CMU**

ภาพมุมสูงคณะวิทยาศาสตร์





## สารคดี

สวัสดิ์ศรีท่านผู้อ่าน เรากลับบมาพบกับอีกครั้ง ในช่วงเดือนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับคนไทย คือเดือน เมษายน เพราะมีวันหยุดเทศกาลสงกรานต์ หรือที่ชาวเหนือ เรียกว่า “ปีใหม่เมือง” ต่อเนื่องถึง 5 วัน ถึงแม้ว่าอากาศในเดือนนี้จะมีร้อนระอุ และโดยเฉลี่ยแล้วอากาศจะร้อนที่สุดในรอบปี แต่เมื่อได้หยุดยาวไปอยู่กับครอบครัว รดน้ำดำหัวผู้ใหญ่ที่เคารพนับถือ และเล่นน้ำสงกรานต์กันอย่างสนุกสนาน ก็เชื่อว่า จะทำให้คนไทยรู้สึกชุ่มชื่นเบิกบานหัวใจกันถ้วนหน้า ช่วยให้คลายร้อนได้เป็นอย่างดี

ข่าวสารคดีวิทยาศาสตร์ฉบับนี้มาพร้อมกับความสดชื่นเช่นเดียวกัน เพราะเราใช้ภาพมุมสูงของคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งถ่ายโดยอากาศยานไร้คนขับ หรือโดรน (drone) เมื่อปี 2557 เป็นภาพปก ทำให้เห็นได้ชัดเจนว่าคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ของเรายังคงเขียวชอุ่มและสะอาดสดใส สมกับเป็น GREEN AND CLEAN University อย่างแท้จริง

หลังจากหยุดยาวพักผ่อนสบายใจแล้วอย่าลืมหยิบข่าวสารคณะวิทยาศาสตร์มาอ่าน ท่านจะได้ทั้งสาระและได้รับรู้ข่าวสารสำคัญของคณะฯ ตลอด 3 เดือนที่ผ่านมา นอกจากนี้ยังมีบทความดีๆ จากภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม เรื่อง สารเรืองแสงซิงค์ซัลไฟด์ที่ดูดกลืนด้วยคอปเปอร์คลอไรด์ ( $ZnS : Cu$ ) : ความสำคัญและการนำมาประยุกต์ใช้ และสาระเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา ที่กำลังเป็นที่ตื่นตัวกันอย่างมากในขณะนี้ รวมทั้งบทสัมภาษณ์พิเศษนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่คว้ารางวัลด้านการพัฒนาแผนธุรกิจระดับประเทศจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สุดท้ายนี้ขอให้ทุกท่านมีความสุขสดชื่นอย่าลืมติดตามข่าวสารของคณะวิทยาศาสตร์ผ่านช่องทางต่างๆ ทั้งทางเว็บไซต์ [www.science.cmu.ac.th](http://www.science.cmu.ac.th) และเฟซบุ๊ก [www.facebook.com/science.cmu](http://www.facebook.com/science.cmu)

พบกับใหม่เดือนกรกฎาคมครับ

รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ สิงห์ราชวราพันธ์  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



## ข่าวสารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เป็นวารสารที่จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- เพื่อรายงานความเคลื่อนไหวทางด้านวิชาการและงานวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์
- เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของคณะวิทยาศาสตร์
- เพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของคณะวิทยาศาสตร์ให้ชุมชนและสังคมรับทราบ

### วิสัยทัศน์ คณะวิทยาศาสตร์

"คณะวิทยาศาสตร์มีความเป็นเลิศในการผลิตบัณฑิตและงานวิจัยในระดับสากล"

ค่านิยมหลักคณะวิทยาศาสตร์ (Science Core Values : S-C-I-C-M-U)

Success มุ่งความสำเร็จตามเป้าหมาย

Competitiveness มุ่งขยายความสามารถในการแข่งขัน

Innovativeness การสร้างสรรค์ภูมิปัญญานวัตกรรม

Collaboration การทำงานร่วมกันเป็นทีม

Morality การยึดมั่นในศีลธรรมความดี

Unity การรู้จักสามัคคีเพื่อองค์กร



## แผนธุรกิจ "น้ำลายเทียม MOUTH ME" ผลงานนักศึกษา มช. คว่ำรางวัลชนะเลิศ “เส้นทางสู่นวัตกรรม ประจำปี 2558”

คณะวิทยาศาสตร์ขอแสดงความยินดีกับนักศึกษาภาควิชาธรณีวิทยา ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับ 1 การประกวดแผนธุรกิจ และแผนการตลาด "เส้นทางสู่นวัตกรรม ประจำปี 2558" (Research 2 Market: R2M 2015) ระดับประเทศ เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2559 ณ โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชาอเวนิว จังหวัดขอนแก่น โดยส่งผลงานผลงาน "น้ำลายเทียม Mouth Me" เข้าร่วมประกวด ภายใต้ชื่อทีม MH Fusion

สมาชิกทีมประกอบด้วย นายเบญจรงค์ สีนธนะ นางสาวณัฐริดา จันทการราศรี และนางสาวจิราวรรณ จินดาแก้ว นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ร่วมกับนางสาวจันทร์จิรา สมธิกรกุล และนางสาวนภสร ศรีชัย นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิจกรรมดังกล่าวจัดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการส่งเสริมกิจการอุทยานวิทยาศาสตร์ (สอว.) ร่วมกับอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อส่งเสริมและผลักดันผลงานวิจัยอันมีนวัตกรรมที่มีศักยภาพจากมหาวิทยาลัยให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจได้จริง อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีและการทำแผนธุรกิจ ตลอดจนส่งเสริมการสร้างผู้ประกอบการใหม่ที่เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยในปีนี้มีผู้เข้าร่วมแข่งขันจากสถาบันการศึกษา จำนวน 20 ทีม ประกอบด้วย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 ทีม ภาคเหนือ 9 ทีม และภาคใต้ 5 ทีม





ผลิตภัณฑ์น้ำลายเทียมที่ใช้ในการประกวดแผนธุรกิจในครั้งนี้ เป็นผลงานวิจัยของ เกษชกร ศ.ดร. ชีรเดช มโนสร้อย และ เกษชกรหญิง ศ.ดร. อรัญญา มโนสร้อย จากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้จดสิทธิบัตรแล้วเมื่อปี 2555 และยังคงได้รับรางวัลชนะเลิศการประกวด Colgate Research Award 2012 และรางวัลผลงานวิจัยด้านวิชาการดีเด่น จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในปี 2558 อีกด้วย

Mouth Me เป็นน้ำลายเทียมที่สกัดจากกระเทียมเขียวในรูปแบบสเปรย์ ขนาด 20 ml. เพื่อใช้เพิ่มความชุ่มชื้นในช่องปากและลำคอ สำหรับผู้สูงอายุ ผู้ป่วย หรือผู้ที่มีความผิดปกติในการเคี้ยวและการกลืน จุดเด่นคือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากสมุนไพรไทย ที่มีคุณสมบัติการไหลแบบ Non-Newtonian Pseudoplastic Fluid ช่วยให้สามารถเคี้ยวกลืนอาหารและพูดได้ง่ายขึ้น ให้ความรู้สึกชุ่มชื้น เปรียบเสมือนน้ำลายจริง ช่วยป้องกันการเกิดโรคในช่องปากและลำคอ ที่สำคัญคือเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ผลิตจากพืชสมุนไพร 100% ไร้สารเคมี ไม่มีผลข้างเคียง มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่ช่วยลดอาการฟันผุ อีกทั้งยังช่วยทดแทนการนำเข้าน้ำลายเทียมจากต่างประเทศที่มีราคาสูง และได้รับการยอมรับมากกว่าน้ำลายเทียมที่ผลิตจาก

สารเคมีหรือเมื่อกระเพาะอาหาร ทั้งนี้หากสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้จริงก็จะช่วยส่งเสริมเกษตรกรที่ปลูกกระเทียมเขียว ขณะเดียวกันก็ยังเป็นโอกาสในการขยายตลาดไปสู่ผู้บริโภคชาว muslim เพราะน้ำลายเทียมที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบันส่วนมากสกัดมาจากกระเพาะหมู

บ็องฟ็ลัม นางสาวณัฐริดา จินตการราศรี หนึ่งในสมาชิกทีมกล่าวถึงจุดเด่นสำคัญของผลิตภัณฑ์ว่า Mouth Me สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีความจำเป็น ต้องใช้น้ำลายเทียม ซึ่งพบได้มากในกลุ่มผู้ป่วยโรคเมะเร็งศีรษะและลำคอ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการฉายรังสีรักษา รวมทั้งผู้สูงอายุที่มักจะมีปัญหาเรื่องการเคี้ยวอาหาร เพราะน้ำลายน้อย เหตุผลที่ทางกลุ่มเลือกนำเสนอ น้ำลายเทียม Mouth Me เพราะมั่นใจว่าสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างแน่นอน

บ็องๆ ในทีมยังคงกล่าวเสริมอีกว่า จากประสบการณ์ในการแข่งขันนี้ ช่วยให้มองเห็นแนวทางการทำธุรกิจที่ชัดเจนขึ้น สร้างแรงบันดาลใจในการเป็นเจ้าของธุรกิจในอนาคต ทำให้ได้เรียนรู้กระบวนการและองค์ประกอบของแผนการตลาด ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง อีกทั้งยังได้ใช้ความรู้ความสามารถที่เรียนมาเป็นรากฐานการคิด วิเคราะห์ แก้ไข

ปัญหา และพัฒนาแผนงานให้มีประสิทธิภาพและใช้ได้จริง โดยสมาชิกทีมที่ประกอบด้วยเพื่อนๆ จากคณะวิทยาศาสตร์และบริหารธุรกิจสามารถทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี ทุกคนใช้ความรู้ความสามารถเฉพาะทางที่เรียนมาผสมผสานกันอย่างลงตัว ไม่ว่าจะเป็นพื้นฐานแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หรือทางการตลาดและการบัญชี ทำให้ผลงานนี้สามารถชนะใจกรรมการได้สิ่งที่คาดหวังต่อไปในอนาคตคือ อยากให้มีหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามาช่วยสนับสนุนและผลักดันผลงานให้สามารถเติบโตและนำไปสู่การจำหน่ายเชิงพาณิชย์อย่างแท้จริง เนื่องจากผลิตภัณฑ์นี้สามารถตอบโจทย์ได้ทุกด้าน และสิ่งที่จะได้นอกเหนือจากกำไรที่เป็นตัวเงิน ก็คือกำไรทางด้านจิตใจ คือได้ช่วยผู้ที่ประสบปัญหาให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ล่าสุดทีม MH Fusion ได้นำผลงาน Mouth Me เข้าร่วมการแข่งขัน The Global Student Entrepreneur Awards (GSEA) ระดับประเทศ ซึ่งจัดโดย The Entrepreneur Organization (EO Thailand) เมื่อวันที่พุธที่ 17 กุมภาพันธ์ 2559 ณ โรงแรมอนันตรา กรุงเทพมหานคร และได้เป็นตัวแทนประเทศไทยไปร่วมแข่งขันในระดับภูมิภาค ที่นครบริหารพิเศษฮ่องกงแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (Hong Kong)

ภาพจาก เว็บไซต์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเฟสบุ๊ค Global Student Entrepreneur Awards - GSEA Thailand





## สารเรืองแสงซิงก์ซัลไฟด์

### ที่ถูกระตุ้นด้วยคอปเปอร์คลอไรด์ (ZnS : Cu) : ความสำคัญและการนำมาประยุกต์ใช้

โดย อาจารย์ ดร. วรพงษ์ เทียมสอน และนางสาวศศิกร อินทศรี ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม

**การเปล่งแสง (Luminescence) :** การเปล่งแสงเกิดเมื่อวัตถุรับพลังงานอย่างอื่นที่ไม่ใช่พลังงานความร้อนเข้ามา แล้วเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในวัตถุ กลายเป็นพลังงานแสงสว่างที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า [1] โดยกระบวนการเกิดการเปล่งแสง เกิดหลังจากที่วัตถุได้รับการกระตุ้นจากแหล่งพลังงานที่เหมาะสม เช่น แสงอัลตราไวโอเลต รังสีเอ็กซ์ ลำแสงอิเล็กตรอน ปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น ทำให้อิเล็กตรอนที่อยู่ภายในออร์บิทัลของอะตอมภายในวัตถุเกิดการเคลื่อนที่จากสถานะพื้น (Ground state) ไปสู่สถานะกระตุ้น (Excited state) ซึ่งอิเล็กตรอนจะอยู่สถานะที่ไม่มีเสถียร ดังนั้นอิเล็กตรอนจะทำการลดพลังงานกระตุ้นเพื่อกลับเข้าสู่สถานะพื้น โดยปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปของแสงหรือความร้อน หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน การกระตุ้นที่เกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับกับอิเล็กตรอนนอกสุดที่อยู่ในออร์บิทัลรอบนิวเคลียสของอะตอม ดังนั้นประสิทธิภาพการเรืองแสงจะขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของพลังงานของอิเล็กตรอนในสถานะกระตุ้นเพื่อกลับเข้าสู่สถานะพื้นของแต่ละธาตุ การเปล่งแสงมี 2 ลักษณะ คือ การวาวแสง (Fluorescence) และการเรืองแสง (Phosphorescence) [2]

**การวาวแสง (Fluorescence)** การที่พลังงาน (ที่ไม่ใช่พลังงานความร้อน) กระตุ้นให้วัตถุเปล่งแสงออกมาในช่วงที่ให้การให้พลังงานเท่านั้น โมเลกุลของวัตถุดูดกลืนโฟตอนพลังงานสูง (แสงอัลตราไวโอเลต) และปล่อยโฟตอนพลังงานต่ำ (แสงที่ตามองเห็น) กลับออกมา พลังงานส่วนต่างจะกลายเป็นพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นในวัตถุ โดยวัตถุดูดกลืนพลังงานจากแสงของต้นกำเนิดก่อน แล้วปล่อยพลังงานกลับออกมาในรูปของแสงในทันที เมื่อต้นกำเนิดแสงปิดลง การเปล่งแสงจะหยุดเช่นกัน ในหนึ่งสถานะของการวาวแสงสามารถดำรงแสงอยู่เพียง  $10^{-9}$ - $10^{-8}$  วินาที ตัวอย่างเช่น โปสเตอร์แสงดำ (Black light poster) วัสดุชนิดนี้จะถูก

ทาสีด้วยหมึกที่สมบัติวาวแสง (Fluorescence ink) เมื่อหมึกกระทบกับแสงดำที่มีการปลดปล่อยแสงสีน้ำเงินและอัลตราไวโอเลต หมึกจะดูดซับแสงสีน้ำเงิน แล้วไปกระตุ้นอิเล็กตรอนในหมึก ขณะเดียวกัน อิเล็กตรอนจะลดพลังงานกระตุ้นแล้วกลับสู่สถานะพื้น โดยการคายแสงสีในช่วงคลื่นสีเขียวและเหลืองออกมา หรือ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งเป็นหลอดแก้วที่ภายในบรรจุไอปรอทและเคลือบด้วยสาร Apatite analog ( $Sr_9(PO_4)_6F$ ) หรือธาตุหายาก (Rare earth elements) ปริมาณเล็กน้อยและหลอดที่มีสมบัติวาวแสง สารเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดสีที่ปรากฏ เมื่อให้ความต่างศักย์เข้าไปในหลอดไฟประมาณ 600 โวลต์ ทำให้เกิดไอออนของปรอทอิสระและเกิดการชนกันกับอิเล็กตรอนของปรอทอะตอมอื่น ผลจากการชนกันทำให้เกิดอิเล็กตรอนทุติยภูมิ (Second electron) และเคลื่อนที่ไปในระดับพลังงานที่สูงกว่า เมื่ออิเล็กตรอนกลับมาสู่สถานะพื้นอิเล็กตรอนจะปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปแสงอัลตราไวโอเลต ซึ่งเป็นแสงที่มองไม่เห็นจากนั้น สารวาวแสงจะถูกขับพลังงานอัลตราไวโอเลตไว้ ทำให้อิเล็กตรอนในวัสดุอยู่ในสถานะกระตุ้น เมื่ออิเล็กตรอนกลับสู่สถานะพื้นจะเกิดการปลดปล่อยพลังงานแสงสีต่าง ๆ ตามชนิดของวัสดุ

**การเรืองแสง (Phosphorescence)** การที่พลังงาน (ที่ไม่ใช่พลังงานความร้อน) กระตุ้นให้วัตถุเปล่งแสงออกมา ในช่วงหลังการให้พลังงาน วัตถุดูดกลืนพลังงานจากแสงของต้นกำเนิดก่อนแล้วปล่อยพลังงานออกมาในรูปของแสงในเวลาต่อมาเมื่อต้นกำเนิดแสงปิด การเปล่งแสงจะยังมีอยู่ต่อไประยะหนึ่ง การเรืองแสงอย่างฟอสฟอเรสเป็นสถานะที่ขึ้นกับพลังงานที่อิเล็กตรอนต้องปล่อยออกมาเพื่อจะลดการกระตุ้น (De-excited) สถานการณ์เรืองแสงอย่างฟอสฟอเรสสามารถอยู่ได้  $10^{-4}$  วินาที ดังหลายชั่วโมง วัตถุที่เรืองแสงอย่างฟอสฟอเรสจะถูกใช้ในของเล่นเรืองแสง (Glow-in-the-dark) ซึ่งจะปลดปล่อยแสงหลังจากที่วัสดุกระทบ

กับพลังงานแสง เช่น นาฬิกาข้อมือและนาฬิกาปลุก จะถูกเคลือบด้วยวัสดุเรืองแสงอย่างฟอสฟอเรส ซึ่งจะปลดปล่อยแสงได้หลายชั่วโมงหลังจากหมดแหล่งกำเนิดแสง

การวาวแสงและการเรืองแสงเป็นปรากฏการณ์การเปล่งแสงที่เหมือนกัน แต่แสงวาวจะเริ่มปลดปล่อยแสงขณะที่มีแหล่งกระตุ้นอยู่ ขณะเดียวกันการเรืองแสงอย่างฟอสฟอเรสจะปลดปล่อยแสง ในระหว่างที่ให้การกระตุ้นหรือหลังจากที่หยุดให้การกระตุ้น ความแตกต่างนี้เป็นผลจากการหมุนของอิเล็กตรอนในสถานะกระตุ้นและการเรืองแสงอย่างฟอสฟอเรสจะเกิดการคายแสงที่มีความต่อเนื่องกว่าหลังจากที่หยุดพลังงานกระตุ้น

**ซิงก์ซัลไฟด์ที่ถูกระตุ้นด้วยคอปเปอร์คลอไรด์ ให้สัญลักษณ์แทนด้วย ZnS:Cu** ได้จากการเจือคอปเปอร์ไอออน (Cu ion) ในโครงสร้างของซิงก์ซัลไฟด์ (ZnS) ที่ทำหน้าที่เป็นสารหลัก (Host) ที่มีสมบัติการเรืองแสงด้วยตัวเอง โดยวิธีการระเหยด้วยความร้อนหรือ กระบวนการโซล-เจล หรือ กระบวนการตกตะกอนร่วมกัน เป็นต้น การกระตุ้นด้วยคอปเปอร์ทำให้มีความสว่างของการเรืองแสงสูง และง่ายต่อการกระตุ้น

**ลักษณะของสารซิงก์ซัลไฟด์ที่ถูกระตุ้นด้วยคอปเปอร์คลอไรด์ : สาร ZnS:Cu** ดังภาพที่ 1 มีกลไกการเรืองแสงแบบฟอสฟอเรส แสงที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้เกิดปรากฏการณ์การเรืองแสงนี้ ได้แก่ แสงอัลตราไวโอเลต แสงแดด และแสงจากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ฯลฯ ซึ่งแสงกระตุ้นเหล่านี้จะมีช่วงความยาวคลื่นประมาณ 350-400 นาโนเมตร โดย ZnS:Cu จะปลดปล่อยแสงสีเขียว-เหลือง ที่มีช่วงความยาวคลื่นประมาณ 500-550 นาโนเมตร [3,4]





ภาพที่ 1 ผงสารเรืองแสงซิงค์ซัลไฟด์ที่ถูกกระตุ้นด้วยคอปเปอร์คลอไรด์ (ZnS:Cu)

**กลไกการเรืองแสงของ ZnS:Cu :**

การศึกษากลไกการเรืองแสงของ ZnS:Cu สามารถศึกษาได้ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Fluorescence Spectrophotometer จะได้ผลการปลดปล่อยแสงที่ความยาวคลื่นต่างๆ โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างสาร ZnS ที่ไม่เจือ Cu<sup>2+</sup> กับ ZnS ที่เจือด้วย Cu<sup>2+</sup> เพื่อสร้างแผนภาพอธิบายกลไกการเรืองแสงของสารเรืองแสงชนิด ZnS:Cu ดังภาพที่ 2

เมื่อ V<sub>s</sub> เป็นตำแหน่งว่างในออร์บิทัลของอะตอมซัลเฟอร์ (S)  
 V<sub>zn</sub> เป็นตำแหน่งว่างในออร์บิทัลของอะตอมซิงค์ (Zn)

จากภาพที่ 2 เมื่ออนุภาคโฟตอนของแสง กระตุ้นให้อิเล็กตรอนของ ZnS:Cu

ที่อยู่ใน d-orbital ทำให้เกิดการปลดปล่อยแสง 3 พีก ที่ความยาวคลื่นดังนี้

พีก I ความยาวคลื่น 411 นาโนเมตร แสงที่ปรากฏเป็นแสงสีน้ำเงิน เกิดจากอิเล็กตรอนตัวนอกสุดในซัลเฟอร์อะตอม ถูกกระตุ้นให้มีพลังงานสูงขึ้น และไม่มีควมเสถียร ทำให้ อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ไปอยู่ในสถานะกระตุ้น ซึ่งเป็นออร์บิทัลที่ว่างในระดับพลังงานที่สูงกว่าของซัลเฟอร์อะตอม (V<sub>s</sub>) จากนั้นอิเล็กตรอนจะลดพลังงานของตัวเองเพื่อกลับสู่สถานะพื้น (Ground state) พลังงานที่คายออกมาเท่ากับ 3.02 อิเล็กตรอนโวลต์

ที่คายออกมาเท่ากับ 3.02 อิเล็กตรอนโวลต์

พีก II ความยาวคลื่น 455 นาโนเมตร แสงที่ปรากฏเป็นแสงสีน้ำเงิน จะเริ่มจุดขึ้นที่ต่างจากพีก I คือ เป็นการคายแสงที่เกิดขึ้นภายในโครงสร้างของสาร ZnS:Cu อิเล็กตรอนที่อยู่ในที่ว่างภายในของโครงสร้าง ZnS จะลดพลังงานกระตุ้น แล้วกลับมาอยู่ในที่ว่างภายในออร์บิทัลของซิงค์อะตอม (V<sub>zn</sub>) พลังงานที่คายออกมาเท่ากับ 2.75 อิเล็กตรอนโวลต์

พีก III ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร แสงที่ปรากฏเป็นแสงสีเขียว เป็นผลจากการที่ Cu<sup>2+</sup> เข้าแทนที่ตำแหน่งของ Zn<sup>2+</sup> ในโครงสร้างของ ZnS จึงเกิดตำหนิภายในโครงสร้างขึ้น ดังนั้นพีกที่ตำแหน่งนี้จะเป็นลักษณะการคายแสงเฉพาะตัวของ ZnS ที่ถูกกระตุ้นด้วย Cu<sup>2+</sup> โดยอิเล็กตรอนที่ถูก

กระตุ้นให้เคลื่อนที่ไปอยู่ในที่ว่างภายในซัลเฟอร์อะตอม จะเกิดการคายพลังงาน แล้วกลับมาอยู่ในชั้นระดับพลังงาน t<sub>2</sub> ของคอปเปอร์อะตอม พลังงานที่คายออกมาเท่ากับ 2.48 อิเล็กตรอนโวลต์

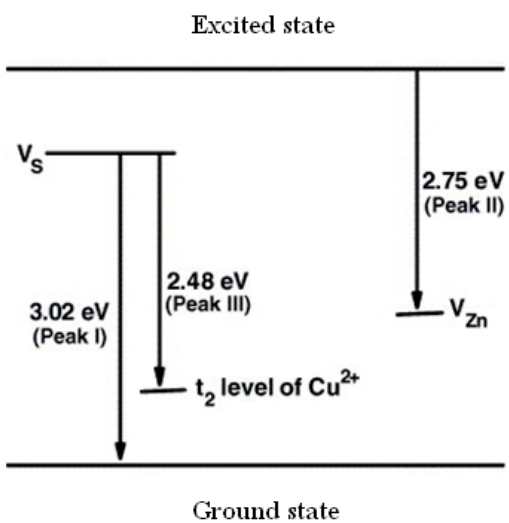
ตำแหน่งพีกการปลดปล่อยแสงสีเขียวนี้ มักจะเกิดการคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เมื่อเติมปริมาณ Cu<sup>2+</sup> ต่างๆ กัน ผลการปลดปล่อยแสงทั้ง 3 พีก ทำให้สังเกตเห็นแสงที่ปรากฏเป็นสีเขียว-เหลือง [6]

**สมบัติทางเคมี :** ไม่ละลายน้ำ เป็นตัวทำละลายอินทรีย์ มีความเข้มข้นน้อยกว่า 0.2% สลายตัวในกรดแก่ และมีค่าพีเอช ประมาณ 10 [4]

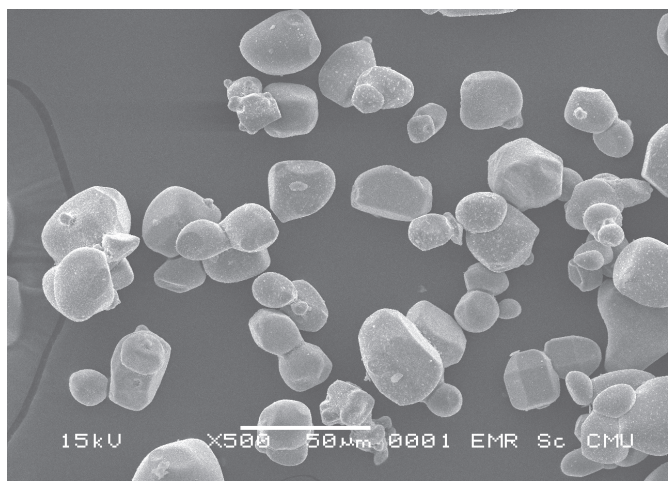
**สมบัติทางกายภาพ :** ลักษณะภายนอกเป็นผงละเอียดสีเหลือง-ขาว มีความหนาแน่น 4.08 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยอยู่ที่ 23±3 ไมครอน [4]

**รูปร่างอนุภาคของสารเรืองแสง ZnS:Cu :** ก่อนเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส มีลักษณะคล้ายผลึกลูกบาศก์ แต่มีเหลี่ยมมุมไม่ชัดเจนและเกิดการเกาะติดกันเป็นกลุ่ม ในภาพที่ 3

องค์ประกอบทางแร่ : ZnS:Cu ทั้งไปมี 2 โครงสร้าง คือ โครงสร้างเอกซะโกนอล (Wurtzite) และคิวบิก (Sphalerite) ซึ่งโครงสร้างที่ทำให้เกิดการเรืองแสงได้ดีจะต้องอยู่ในรูปของโครงสร้าง Wurtzite

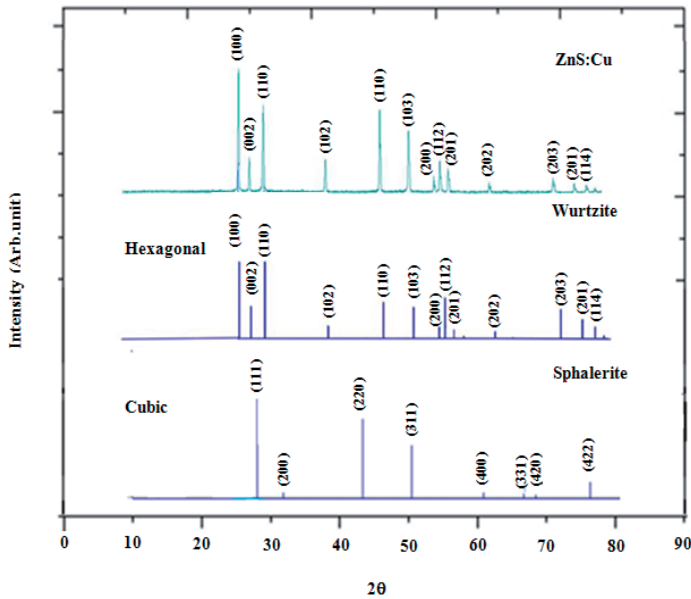


ภาพที่ 2 ลักษณะแบบแผนระดับพลังงานที่แสดงกลไกการปลดปล่อยพลังงานใน ZnS:Cu [5]



ภาพที่ 3 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของสาร ZnS:Cu (วิเคราะห์โดย วรพงษ์ เกียรติสอน และศศิกร อินทรศรี)





**ภาพที่ 4** ลักษณะแบบแผนของคัพประกอบวัฏภาคด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ของ ZnS:Cu โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ X'pert highScore plus version 2.1 Reference code : 00-036-1450 (วิเคราะห์โดย วรพงษ์ เทียมสอน และศศิกร อินทรศรี)

**ตัวแปรในการเรืองแสง :** ประกอบด้วยขนาดอนุภาคของผงเรืองแสง หากมีขนาดใหญ่ การเรืองแสงยิ่งสว่างมากขึ้น แต่ขนาดอนุภาคเล็กจะเรืองแสงนาน ไม่ควรให้เม็ดผงเรืองแสงสัมผัสโดยตรงกับโลหะ เพราะจะทำให้เม็ดผงมีสีเข้มขึ้น และสูญเสียความสามารถในการเรืองแสง [7]

**อายุการใช้งานของสารเรืองแสง ZnS:Cu :** การใช้งานขึ้นกับวัสดุที่ใช้ในการเคลือบ ZnS:Cu จากบรรยากาศภายนอก โดย ZnS:Cu จะทำให้เกิดการสลายตัวในสภาพความชื้นและสภาพกรด จึงทำให้ประสิทธิภาพการเรืองแสงลดลง หากวัสดุที่ใช้ในการเคลือบป้องกันสาร ZnS:Cu ต่อสภาวะการกัดกร่อนได้สมบูรณ์ อายุของสาร ZnS:Cu จะสามารถเรืองแสงได้ตลอด [8]

**ผลการนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์** [9] : ได้พัฒนาแผ่นกระจกเพื่อเป็นกระจกหน้าต่างสำหรับการก่อสร้างอีกรูปแบบหนึ่งที่มีสมบัติการส่องแสงสว่างในที่มืดโดยใช้ ZnS:Cu ที่ถูกเตรียมให้อยู่ในรูปของสารละลายเคลือบอิมินทรีย์ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย เช่น เป็นวัสดุเรืองแสงแสดงสัญลักษณ์ต่างๆ ป้ายบอกทางตามแนวทางเดิน หรือนำไปใช้เป็นวัสดุประกอบอาคารให้เกิดการเรืองแสงสวยงาม โดยทำการควบคุมขนาดอนุภาค



**ภาพที่ 5** ตัวอย่างแผ่นกระจกที่เคลือบด้วยสารเรืองแสง ZnS:Cu โดยผ่านกระบวนการลามิเนต เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของการเรืองแสง [9]

ของ ZnS:Cu ส่วนผสมของสารเคลือบอิมินทรีย์ สภาวะการเคลือบผิว สภาวะการเผา (อุณหภูมิ ระยะเวลาเผา แสงไฟบรรยากาศการเผา) ซึ่งกระจกเรืองแสงนี้มีข้อดีกว่าวัสดุเรืองแสงที่เป็นพลาสติกคือสามารถทนต่อความร้อนได้โดยไม่เกิดความเสียหาย เช่น หากเกิดสถานการณ์ไฟไหม้ กระจกเรืองแสงจะยังคงสภาพโดยไม่เกิดการเผาไหม้ หรือชำรุดเสียหาย

สำหรับผู้อ่านที่สนใจรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากผลงานของผู้เขียนในผลงานตีพิมพ์ที่อ้างถึงดังต่อไปนี้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Google (2012) [Online]. Available <http://www.sci4fun.com/luminescence/luminescence.html> (September 6, 2012).
- [2] M. Oztas., M. Bedir., A. N. Yazici., E. V. Kafdar., H. Toktamis. "Characterization of copper-doped sprayed ZnS thin films," Physica, Vol. B 381 2006, 40-46.
- [3] M. Wang., L. Sun., X. Fu., C. Liao., C. Yan. "Synthesis and optical properties of ZnS:Cu (II) nanoparticles," Solid State Communications, Vol. 115 2000, 493-496.
- [4] J. C. Lee., D. H. Park. "Self-defects properties of ZnS with sintering temperature," Materials Letters, Vol. 57 2003, 2872-2878.
- [5] W. Q. Peng. "Synthesis and photoluminescence of ZnS:Cu nanoparticle," Optical Materials, Vol. 29 2006, 313-317.
- [6] Y. Y. Chena., J. G. Duha., B. S. Chioub., C. G. Pengc. "Luminescent mechanisms of ZnS:Cu:Cl and ZnS:Cu:Al phosphor," Thin Solid Films, Vol. 392 2001, 50-55.
- [7] S. Sanguanruang., S. Chumwattana., J. Lohsuwan. "Synthesis and photoluminescence characteristic of ZnS nanocrystallinities co-doped with Co<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup> and Mn<sup>2+</sup>," Department of Chemistry, Faculty of Science, Kasetsart University.
- [8] H. C. Swart., J. J. Terblans., E. Coetsee., O. M. Ntwaeaborwa., M. S. Dhlamini., S. Nieuwoudt. "Review on electron stimulated surface chemical reaction mechanism for phosphor degradation," Journal of Vacuum Science and Technology, Vol. 25 2007, 917-921.
- [9] S. Intharasri, H. Hessenkemper, P. Leowkitsiri and W. Thiemsorn, Proceeding in International Conference on Business and Industrial Research, 2014, pp. 121-126.



# มุมมองทรัพย์สินทางปัญญา

## เรื่อง รู้ลึกนิด...ก่อนคิดสร้างแบรนด์ (Brand) ตอนที่ 1

บทความโดย นางสาวบงกช บุปผา งานบริหารงานวิจัย บริการวิชาการ และวิเทศสัมพันธ์ คณะวิทยาศาสตร์

หลายๆ ท่าน ที่เริ่มต้นสร้างธุรกิจของตัวเองไม่ว่าจะในรูปแบบบริษัท ห้างหุ้นส่วนหรือร้านค้า ก็มักจะสร้างแบรนด์สินค้าเพื่อบ่งบอกความเฉพาะของธุรกิจของท่านด้วย และหากจะว่ากันด้วยเรื่องของแบรนด์สินค้า ก็น่าจะครอบคลุมไปถึงคำพูด คำนู๋ในชีวิตประจำวัน เช่น ตราสินค้า โลโก้ ชื่อสินค้า ยี่ห้อ ชื่อบริษัท ชื่อร้านค้า เครื่องหมายการค้า เครื่องหมายบริการ เป็นต้น “แบรนด์สินค้า” เป็นสิ่งที่สะท้อนถึงตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการ รวมถึงสามารถสื่อถึงความมีชื่อเสียง ความน่าเชื่อถือ และมูลค่าของสินค้านั้น แบรนด์สินค้าจึงเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่งที่สามารถซื้อขาย โอนหรือรับมรดกกันได้ ราคาประเมินแบรนด์สินค้าบางตัว อาจจะมีมูลค่าสูงกว่ามูลค่าของโรงงานที่ผลิตตัวสินค้านั้นด้วยซ้ำไป ดังนั้นหากคิดจะสร้างแบรนด์สินค้าสักชิ้น เราคงต้องมองให้ครบทุกมิติก่อนเริ่มสร้างแบรนด์ เพราะนอกจากจะมองเรื่องการออกแบบให้สวยงาม ติดตา จดจำง่าย สะท้อนถึงตัวผลิตภัณฑ์แล้ว สิ่งสำคัญที่ผู้เริ่มต้นธุรกิจต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกคือ “เราจะทำอย่างไรให้แบรนด์สินค้าของเราได้รับการคุ้มครองไม่ให้บุคคลอื่นมาละเมิดและไม่ไปละเมิดแบรนด์ของบุคคลอื่น”

แต่ก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจก่อนว่าแบรนด์สินค้าที่ยื่นขอจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ จะถูกคุ้มครองด้วย พ.ร.บ. เครื่องหมายการค้า และการฟ้องละเมิดจะฟ้องละเมิดตาม พ.ร.บ. เครื่องหมายการค้า ไม่ใช่ พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (Copyright : ©) อย่างที่สื่อบางสำนักมักใช้คำว่าละเมิดลิขสิทธิ์ในการเขียนข่าว

ยกตัวอย่างกรณีศึกษาการฟ้องละเมิดระหว่าง กาแฟสตาร์บัคส์ (STARBUCKS®) และสตาร์บับ (STARBUNG) ฐานความผิดที่ “สตาร์บับ” เลียนเครื่องหมายการค้า “สตาร์บัค” ที่ได้จดทะเบียนแล้วในประเทศไทย ทำให้ผู้บริโภคอาจเกิดความสับสนหลงผิด ตามมาตรา 109 ที่ว่าด้วย บุคคลใดเลียนแบบเครื่องหมายการค้า เครื่องหมายบริการ เครื่องหมายรับรอง หรือเครื่องหมายร่วมของบุคคลอื่นที่ได้จดทะเบียนแล้วในราชอาณาจักร เพื่อให้ประชาชนหลงเชื่อว่าเป็นเครื่องหมายการค้า เครื่องหมายบริการ เครื่องหมายรับรอง หรือเครื่องหมายร่วมของบุคคลอื่นนั้น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ



### โลโก้ ไม่เหมือนกัน ทำไมถึงถูกฟ้อง?

โลโก้สตาร์บับ ได้ออกแบบลวดลายให้มีลักษณะที่ต่างไปจากโลโก้ของสตาร์บัคส์ จึงไม่ถือว่าละเมิดลิขสิทธิ์ลวดลายตัวโลโก้ แต่ตามกฎหมายแล้ว สตาร์บับถูกฟ้องละเมิดได้จาก พ.ร.บ. เครื่องหมายการค้า นั้นหมายถึงแม้ลวดลายโลโก้จะเป็นรูปอาบังขู 2 นิ้ว และชื่อตราสินค้าที่สะกดต่างกัน เสียงเรียกขานต่างกัน แต่ก็ยังทำให้เข้าใจได้ว่าสตาร์บับเลียนเครื่องหมายการค้าของสตาร์บัคส์

ซึ่งผู้ที่พบเห็นโดยทั่วไป อาจเกิดความสับสนหลงผิด เนื่องจากตาม พ.ร.บ. เครื่องหมายการค้า มาตรา 6 ระบุว่า เครื่องหมายทางการค้าอันพึงรับจดทะเบียนได้ ต้องประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) เป็นเครื่องหมายการค้าที่มีลักษณะบ่งเฉพาะ
- (2) เป็นเครื่องหมายการค้าที่ไม่มีลักษณะต้องห้ามตามพระราชบัญญัตินี้
- (3) ไม่เป็นเครื่องหมายการค้าที่เหมือนหรือคล้ายกับเครื่องหมายการค้าที่บุคคลอื่นได้จดทะเบียนไว้แล้ว

สตาร์บัคส์ (STARBUCKS®) ได้จดทะเบียนเครื่องหมายการค้าไว้ก่อนแล้วในประเทศไทย ย่อมเป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้า นั้น และมีสิทธิแต่เพียงผู้เดียวในการใช้เครื่องหมายการค้าสำหรับสินค้าที่ได้จดทะเบียนไว้ ตามมาตรา 44 ดังนั้นสตาร์บับจะต้องดำเนินการเปลี่ยนโลโก้ หรือตราสินค้าไม่ให้เหมือนหรือคล้ายกับสตาร์บัคส์ (STARBUCKS®)




### ถ้าไม่ไปจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า ตราสินค้าที่เราออกแบบเองจะสามารถใช้ได้เลย หรือไม่?

ในความเป็นจริงเจ้าของแบรนด์สินค้า มีสิทธิใช้ตราสินค้ากับสินค้าหรือบริการที่ท่านเป็นเจ้าของได้เลย โดยไม่ต้องขอจดทะเบียนเครื่องหมายการค้ากับกรมทรัพย์สินทางปัญญา ก่อน ซึ่งไม่ผิดกฎหมายแต่อย่างใด แต่สิ่งสำคัญคืออาจเกิดความเสี่ยงต่อการถูกฟ้องละเมิดได้ในอนาคตเนื่องจากท่านไม่สามารถทราบได้ว่าเครื่องหมายการค้าของท่านไปเหมือนหรือคล้ายกับเครื่องหมายของบุคคลอื่นที่ขอจดทะเบียนไว้แล้วหรือไม่ ดังนั้นผู้ที่เริ่มสร้างแบรนด์สินค้า ควรยื่นขอจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบว่า เครื่องหมายการค้าของท่านไม่ไปเหมือนหรือคล้ายกับของผู้อื่น เพื่อลดความเสี่ยงการฟ้องละเมิด และยังได้รับสิทธิคุ้มครองตามกฎหมายไม่ให้บุคคลอื่นมาละเมิดเครื่องหมายการค้าของท่าน และในระหว่างที่เครื่องหมายการค้าของท่านอยู่ในระหว่างการตรวจสอบรอรับจดทะเบียน ท่านสามารถใช้สัญลักษณ์ TM (ย่อมาจาก Trade mark) กำกับบนเครื่องหมายการค้าของท่าน เมื่อได้รับการจดทะเบียนแล้วจึงสามารถใช้สัญลักษณ์ ® (ย่อมาจาก Registered trademark) กำกับบนเครื่องหมายการค้า เพื่อให้ผู้อื่นทราบว่า แบรนด์ของท่านเป็นเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการจดทะเบียนแล้ว

เอกสารอ้างอิง  
 กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา.  
 ที่มาของภาพประกอบ  
[http://kafeme.blogspot.com/2013/12/10-2556\\_27.html](http://kafeme.blogspot.com/2013/12/10-2556_27.html)  
<http://www.forbes.com/powerful-brands>



# IQ+EQ

# IQ + EQ = SUCCESS

## ปัญญา+อารมณ์ดี ชีวิตมีสุข

เราอยู่ท่ามกลางสังคมที่ผู้คนหลากหลายแตกต่างกันทั้งเรื่องของอายุ อาชีพ รายได้ การศึกษา เชื้อชาติ ศาสนา และฐานะทางสังคม ความแตกต่างของผู้คนที่กล่าวถึงนี้ หลายอย่างสามารถแสดงเป็นตัวเลขให้เห็นเด่นชัด เช่น อายุ อาชีพ รายได้ การศึกษา แต่ยังมีอย่างหนึ่งที่มนุษย์พยายามสรรหาวิธีวัดประเมิน ก็คือ "ระดับความฉลาด" ของแต่ละบุคคล ซึ่งเชื่อว่าตัวเลขที่ได้ออกมาจะแสดงถึงความปกติ ความผิดปกติ หรือความเป็นอัจฉริยะของคนได้ วิธีการนี้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายไปทั่วโลก แม้กระทั่งในประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขก็ได้มีการสำรวจสถานการณ์ระดับสติปัญญาของเด็กไทยอยู่เป็นประจำ จึงอาจถือได้ว่าการพัฒนาสติปัญญา ความเฉลียวฉลาดของเด็กไทยนั้นเป็นการกิจที่ผู้ใหญ่ในบ้านเมืองให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

ท่านผู้อ่านคงเคยได้ยินมาบ้างแล้วว่าความฉลาดนั้นไม่ได้มีแค่เรื่องของความฉลาดทางปัญญา(IQ) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังมี **ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ)** ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้มนุษย์ดำเนินชีวิตในฐานะสัตว์สังคมได้อย่างปกติสุข

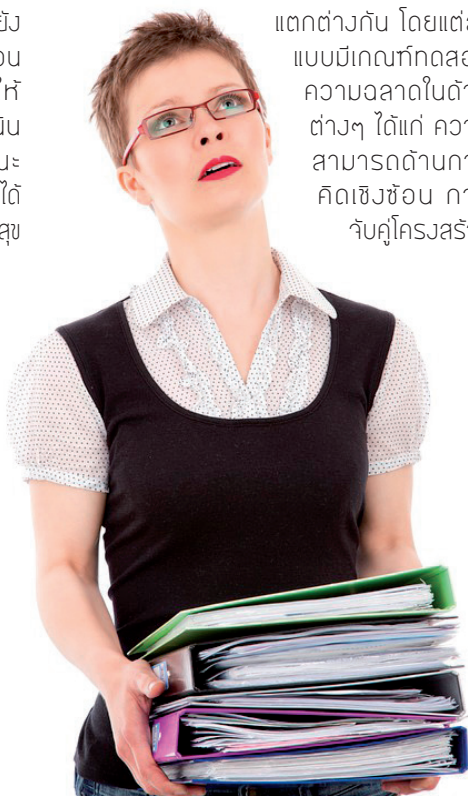
ข้อมูลจากคู่มือความฉลาดทางอารมณ์ ฉบับปรับปรุง ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ระบุว่า ไอคิว (IQ) หรือ Intelligence Quotient คือความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา การคิด การใช้เหตุผล การคำนวณ การเชื่อมโยง ส่วนอีคิว (EQ) หรือ Emotional Quotient คือความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถในการรับรู้และเข้าใจอารมณ์ทั้งของตัวเองและผู้อื่น ตลอดจนสามารถปรับหรือควบคุมได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์ ไอคิวเป็นศักยภาพทางสมองที่ติดตัวมาแต่กำเนิด เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ยาก ส่วนอีคิวถึงแม้จะเป็นศักยภาพทางสมองเหมือนกันแต่ก็สามารถปรับเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาให้ดีขึ้นได้

การวัดไอคิว เกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1905 โดยนักจิตวิทยาชาวฝรั่งเศสชื่อ อัลเฟรด บินเน็ต (Alfred Binet) แบบทดสอบไอคิวของเขาถูกปรับปรุงและพัฒนาหลายต่อหลายครั้ง เพื่อให้เหมาะกับช่วงวัยที่แตกต่างกัน โดยแต่ละแบบมีเกณฑ์ทดสอบความฉลาดในด้านต่างๆ ได้แก่ ความสามารถด้านการคิดเชิงซ้อน การจับคู่โครงสร้าง

การเชื่อมโยงภาพ และการคิดเชิงตรรกะ คะแนนที่ผู้ทดสอบทำได้จะถูกแปลงออกมาเป็นตัวเลขแสดงระดับเชาวน์ปัญญา หรือ IQ ยิ่งคะแนนสูงก็ยิ่งแสดงถึงการมีระดับเชาวน์ปัญญาสูง

ดังที่กล่าวไปในตอนต้นว่าการวัดระดับไอคิว หรือความฉลาดทางเชาวน์ปัญญานั้นเกิดขึ้นมานานมากกว่า 100 ปี แล้ว ส่วนการวัดอีคิว หรือความฉลาดทางอารมณ์นั้นเกิดขึ้นภายหลัง โดยผู้ที่ถือว่ามียีคิวในระดับปกติ คือผู้ที่มีความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ของตนเอง รู้จักควบคุมและแสดงออกได้อย่างเหมาะสม เข้าใจตนเองและผู้อื่น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ โดยคนที่มีอีคิวสูงจะมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีการตัดสินใจที่ดี ควบคุมอารมณ์ตัวเองได้ มีความอดทนอดกลั้น ไม่หุนหันพลันแล่น ทนต่อความผิดหวังได้ เข้าใจจิตใจของผู้อื่น เข้าใจสถานการณ์ทางสังคม ไม่ย่อท้อหรือยอมแพ้ง่ายๆ ซึ่งอีคิวสามารถพัฒนาได้จากการเลี้ยงดู และกระตุ้นพัฒนาการเด็กอย่างถูกต้องตั้งแต่วัยเด็ก

การพัฒนาอีคิวสามารถทำได้ในทุกช่วงวัย แต่สำคัญที่สุดในวัยเด็ก ซึ่งปัจจัยสำคัญคือ ผู้ใหญ่ต้องปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ปลูกฝัง



ภาพประกอบจากเว็บไซต์ <https://pixabay.com/th/>



คุณธรรมจริยธรรมให้กับเด็ก ให้อิสระทางความคิด ไม่ปกป้องมากเกินไป ไม่ตามใจทุกอย่าง ฝึกฝนให้มีระเบียบวินัย แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง และใช้ชีวิตอย่างเบิกบานสดใสตามวัย ตลอดจนให้บุตรหลานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี ส่วนในวัยผู้ใหญ่ที่ต้องการพัฒนาความฉลาดอารมณ์ของตนเองก็สามารถทำได้ โดยอาจใช้หลักศาสนา หรือหลักปรัชญาที่ตนเชื่อดึงมาเป็นข้อคิดข้อเตือนใจในการเจริญสติให้มั่นคง

เราอาจกล่าวได้ว่าทั้งไอคิวและอีคิวมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน เพราะทั้ง 2 สิ่งนี้ ล้วนมีผลต่อการใช้ชีวิตของบุคคลตั้งแต่เกิดไปจนตาย เพราะคนที่เฉลียวฉลาดในการคิดหาเหตุผล หรือการเรียนรู้ ก็ต้องพัฒนาทักษะการใช้ชีวิตและการเข้าสังคมไปพร้อมกัน เพราะคนเก่งเพียงอย่างเดียวถึงแม้ว่าจะถึงขั้นเป็นอัจฉริยะ แต่หากขาดความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการจัดการกับอารมณ์ ความต้องการของตนเอง ก็คงไม่มีความสุข



และอาจก่อปัญหาให้กับคนรอบข้าง ป้าจวบหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนจึงได้มีการส่งเสริมให้พ่อแม่ผู้ปกครองพัฒนาไอคิวและอีคิวให้บุตรหลานตั้งแต่วัยเล็ก เพื่อเป็นรากฐานการใช้ชีวิตที่ดีในอนาคต

## DID YOU KNOW?

กระทรวงสาธารณสุขสำรวจระดับไอคิวและอีคิวของเด็กไทยวัยประถมศึกษาปีที่ 1 ปี พ.ศ. 2557 จำนวน 4,929 คน ทุกภาคทั่วประเทศ พบว่าระดับไอคิวเฉลี่ยอยู่ที่ 93.1 จุด ลดลงจากปี 2554 ที่มีอยู่ 94 จุด ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานโลกที่กำหนดเฉลี่ยอยู่ที่ 100 จุด โดยเด็กในเมืองมีค่าเฉลี่ยไอคิวสูงกว่าเด็กในชนบท ส่วนระดับอีคิวอยู่ในระดับปกติทั้งเขตเมืองและชนบท

วิธีการวัด: ไอคิวใช้แบบทดสอบ Standard Progressive Matrices (SPM: parallel version) ส่วนอีคิวใช้แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ เด็กอายุ 6-12 ปี (ฉบับย่อ 15 ข้อ)

\*\*\* ข้อมูลจากเว็บไซต์สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต \*\*

กรมสุขภาพจิตจัดทำแบบทดสอบด้านสุขภาพจิตบริการแบบออนไลน์ ผู้สนใจสามารถเข้าไปเยี่ยมชมและร่วมทำแบบทดสอบได้ที่เว็บไซต์สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต [www.rajanakul.go.th/iqueq](http://www.rajanakul.go.th/iqueq)



### รวบรวมคุณข้อมูลดีๆ จาก

- เว็บไซต์กรมสุขภาพจิต
- <http://www.dmh.go.th/news/view.asp?id=847>
- <http://www.dmh.go.th/news/view.asp?id=1036>
- เว็บไซต์ My First Brain
- <http://www.myfirstbrain.com/student14.aspx>
- หนังสือรายงานสถานการณ์ระดับสติปัญญาเด็กนักเรียนไทย 2554 โดยกรมสุขภาพจิต จากเว็บไซต์สถาบันสุขภาพจิตเด็กและวัยรุ่นราชนครินทร์
- เว็บไซต์ smartteen
- [http://www.smartteen.net/main/\\_admin/download/4-25-1388994589.pdf](http://www.smartteen.net/main/_admin/download/4-25-1388994589.pdf)
- เว็บไซต์ Weloveshopping
- <http://iqlearningtoy.weloveshopping.com>
- เว็บไซต์ Momypedia
- <http://www.momypedia.com>
- เว็บไซต์สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต
- <http://www.rajanakul.go.th/iqueq/index.php>
- [http://www.rajanakul.go.th/new/index.php?mode=maincontent&group=225&id=3867&date\\_start=&date\\_end=](http://www.rajanakul.go.th/new/index.php?mode=maincontent&group=225&id=3867&date_start=&date_end=)
- เว็บไซต์ศูนย์สุขภาพจิตที่ 4
- <http://www.mhcr1.go.th>



## อดีตคณบดีและอาจารย์อาวุโสคณะวิทยาศาสตร์ ได้รับพระราชทานปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ และได้รับการแต่งตั้งเป็นศาสตราจารย์เกียรติคุณ



ขอแสดงความยินดีกับ รองศาสตราจารย์บุญรักษา สุนทรธรรม ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ อดีตคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับพระราชทานปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาวิชาดาราศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2558 และศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ทองเต็ม อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นศาสตราจารย์เกียรติคุณ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ โดยทั้ง 2 ท่านได้เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรและเกียรติบัตรจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรครั้งที่ 50 ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2559 ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่



# ศิษย์เก่าและอาจารย์อาวุโสคณะวิทยาศาสตร์ ได้รับคัดเลือกเป็นนักศึกษาเก่ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดีเด่น ประจำปี 2558



ขอแสดงความยินดีกับ ศาสตราจารย์ ดร. สายสมร ลำยอง อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา ที่ได้รับคัดเลือกเป็นนักศึกษาเก่ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดีเด่น ประจำปี 2558 สาขานักวิชาการ และคุณอรอนงค์ ศิริรังคมานนท์ นักธุรกิจแอมปิเวย์ ระดับตรีเพชร สองผู้สถาปนา นักศึกษาเก่าภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ รหัส 08 ที่ได้รับคัดเลือกเป็นนักศึกษาเก่ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดีเด่น ประจำปี 2558 สาขาบริหารธุรกิจ โดยทั้ง 2 ท่าน ได้เข้ารับมอบโล่ประกาศเกียรติคุณจากศาสตราจารย์คลินิก บพ.นิเวศน์ นันทจิต อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในวันซ้อมใหญ่งานพิธีพระราชทานปริญญาบัตร ครั้งที่ 50 ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2559 ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่





## อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์คว้ารางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ: รางวัลวิทยานิพนธ์ ประจำปี 2558



รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ สิงห์ราชวรพันธ์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ปิยะพงศ์ เที่ยมทรัพย์ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมแสดงความยินดีกับ อาจารย์ ดร. พิพัฒน์ เรือนคำ อาจารย์ประจำ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ ที่ได้รับรางวัล สภาวิจัยแห่งชาติ: รางวัลวิทยานิพนธ์ ประจำปี 2558 ระดับดีเด่น จากสภาวิจัยแห่งชาติ จากวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษากลไกการตากแห้ง และการปรับสภาพพื้นผิวของโครงสร้างนาโน ซิงค์ออกไซด์ เพื่อประยุกต์ใช้ในเซลล์แสงอาทิตย์ แบบไฮบริดสารอินทรีย์-สารอนินทรีย์" ในงานวัน นักประดิษฐ์ ประจำปี 2559 เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2559 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ



# ผู้บริหารและอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ได้รับการเชิดชูเกียรติ ในงานวันคล้ายวันสถาปนามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี 2559

ผู้บริหารและอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์เข้ารับรางวัลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “ช่างทองคำ” ประจำปี 2558 และกิตติบัตรผู้บริหารที่ดำรงตำแหน่งครบวาระ จากศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์เกษม วัฒนชัย นายกณกมล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในงานวันคล้ายวันสถาปนา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2559 ณ ศาลารธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “ช่างทองคำ” ประจำปี 2558 ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. สุพล อนันตา อาจารย์ประจำภาควิชา ฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ (รองคณบดีฝ่ายแผน และพัฒนา คณะวิทยาศาสตร์) ได้รับรางวัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “ช่างทองคำ” ประจำปี 2558 ประเภทนักวิจัยดีเด่น สาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร. ชัยกานต์ เลี้ยวหิรัญ อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ ได้รับรางวัลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “ช่างทองคำ” ประจำปี 2558 ประเภทนักวิจัย รุ่นใหม่ดีเด่น สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ที่ เข้ารับกิตติบัตรในโอกาสที่ดำรงตำแหน่งครบ วาระ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. พิเศษสุ สึงห์ใจ อดีตหัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ และวัสดุศาสตร์ โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ สิงห์ราชวรพันธ์ คณบดี คณะวิทยาศาสตร์ พร้อมด้วยผู้บริหาร คณาจารย์ และบุคลากรร่วมแสดงความยินดี







## นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนไทย ร่วมปฏิบัติการวิจัย ในโครงการภาคฤดูร้อนเดซี ประจำปี 2559

ขอแสดงความยินดีกับนายจอมพจน์ วงศ์เพชรอักษร และนางสาวพัทรมน กองคำบุตร นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ได้รับคัดเลือกให้เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมปฏิบัติการวิจัยระยะสั้น ณ สดาดันเดซี เมืองฮัมบูร์ก หรือเมืองชอยเริน สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ในโครงการภาคฤดูร้อนเดซี ประจำปี 2559 ระหว่างวันที่ 18 กรกฎาคม-9 กันยายน 2559 ซึ่งดำเนินการโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

สวทช. ได้ดำเนินการคัดเลือกนักศึกษาตัวแทนประเทศไทย เข้าร่วมปฏิบัติการวิจัยระยะสั้น ณ สดาดันเดซี เมืองฮัมบูร์ก หรือเมืองชอยเริน สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ในโครงการภาคฤดูร้อนเดซี ประจำปี 2559 เพื่อให้นักศึกษาไทยได้เปิดโลกทัศน์ทางวิชาการ และมีโอกาสเรียนรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาการใหม่ๆ จากประสบการณ์จริงในองค์กรการวิจัยระดับนานาชาติ ซึ่งภายหลังจาก สวทช. ได้ดำเนินการคัดเลือกนักศึกษาที่มีศักยภาพและคุณสมบัติเหมาะสมในขั้นต้นแล้ว จึงนำความขึ้นกราบบังคมทูล สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อทรงมีพระราชวินิจฉัยคัดเลือกในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งพระองค์ได้ทรงคัดเลือกนายจอมพจน์ วงศ์เพชรอักษร และนางสาวพัทรมน กองคำบุตร เป็น 2 ใน 4 ตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมโครงการดังกล่าว

## คณะวิทยาศาสตร์ได้รับเกียรติจาก นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล สาขาเคมี ปี 1987 มาบรรยายพิเศษ ณ ภาควิชาเคมี



คณะวิทยาศาสตร์ได้รับเกียรติจาก Prof. Jean-Marie Lehn นักวิทยาศาสตร์ผู้ได้รับรางวัลโนเบล สาขาเคมี ปี 1987 มาบรรยายพิเศษ หัวข้อ "Perspective in Chemistry: On the Way towards Complex Matter" โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ สิงหราชวราพันธ์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ กล่าวต้อนรับและกล่าวขอบคุณ ซึ่งได้รับความสนใจจากคณาจารย์ นักเรียน นักศึกษา เข้าร่วมฟัง การบรรยายเป็นจำนวนมาก เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2559 ณ ห้อง CB1320 ชั้น 3 อาคารเคมี 1 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์





รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ สิวหราชวราพันธ์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ เป็นประธานเปิดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ผลงานวิจัย ผลงานประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งจัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ณ ศูนย์วิจัยฟิสิกส์ของพลาสมาและลำอนุภาค ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2559 เพื่อเผยแพร่ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงความก้าวหน้าของผลงานวิจัยที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านทางการแพทย์และอุตสาหกรรมอัญมณี

โครงการวิจัย “ระบบพลาสมาเย็นเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานการแพทย์และทันตกรรม” เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2556- ธันวาคม 2557 ภายหลังจากการวิจัยเสร็จสิ้น คณะวิจัยสามารถสร้างระบบเจ็ทพลาสมาเย็น ความดันบรรยากาศ เพื่อใช้ฆ่าเชื้อราและแบคทีเรียสำหรับงานทางด้านทันตกรรม อีกทั้งยังสามารถสร้างระบบพลาสมาเย็นแบบสัมผัสเพื่อใช้ในการฟื้นฟูสภาพผิวพรรณที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ทั้งด้านไฟฟ้าพลังงาน และแสง UV โดยจากการทดสอบระบบพลาสมาเย็น

เนื้อพลอย เนื่องจากเป็นการให้พลังงานสูง แต่อุณหภูมิต่ำ เมื่อนำพลอยไปประกอบตัวเรือนเป็นเครื่องประดับก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าได้สูงยิ่งขึ้น ซึ่งคาดว่าจะสามารถเป็นรากฐานสำคัญในการนำเทคโนโลยีลำไอออนไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทยต่อไป

ผู้สนใจสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ กลุ่มสารนิเทศและประชาสัมพันธ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

## กิจกรรมประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานวิจัย ผลงานประดิษฐ์คิดค้น โดยการสนับสนุนจาก วช.

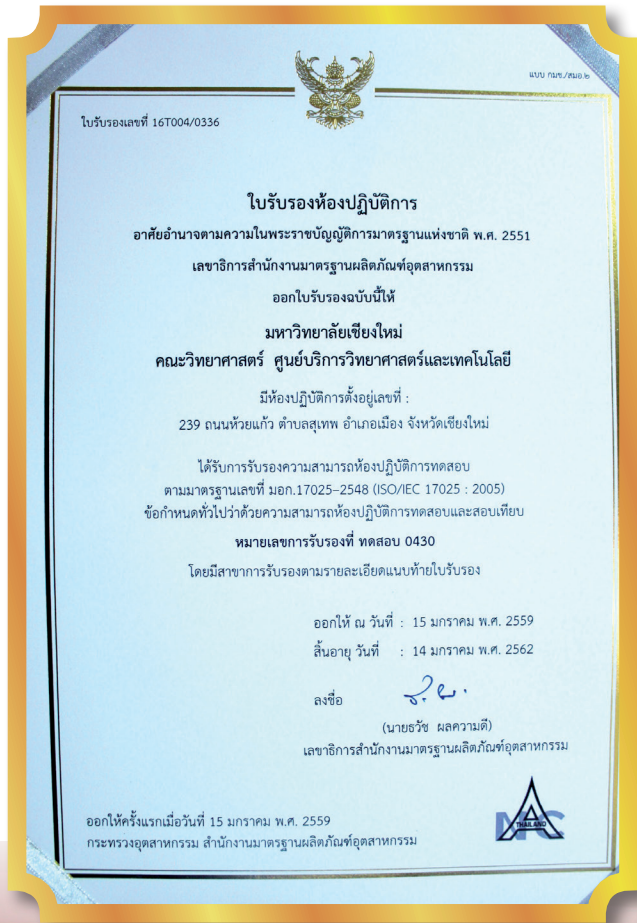
โครงการวิจัยที่นำมาเผยแพร่ในครั้งนี้ประกอบด้วย 2 โครงการที่สำคัญ คือ “ระบบพลาสมาเย็นเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานการแพทย์และทันตกรรม” (Cold Atmospheric Plasma System for Medical and Dental Applications) ซึ่งมีรองศาสตราจารย์ ดร. ธีรพรรณ บุญญวรรต อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย โดยทำวิจัยร่วมกับทีมวิจัยจากคณะทันตแพทยศาสตร์ มข. และคณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา และอีกโครงการหนึ่งคือ “การวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าพลอยแซฟไฟร์สีน้ำเงินธรรมชาติด้วยเทคโนโลยีลำไอออน” (Ion Beam Technology for Analysis and Modification of Natural Blue Sapphire) ซึ่งมีอาจารย์ ดร. ดวงแห นุตตรกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย โดยทำวิจัยร่วมกับ ดร. เสวต อิบทรศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุดมรัตน์ ทิพวรรณ อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และอาจารย์จากมหาวิทยาลัยบูรพา

แบบสัมผัสในการฟื้นฟูสภาพผิวที่เสื่อมสภาพตามวัยกับอาสาสมัคร 2 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ใช้พลาสมาเย็นแบบสัมผัสร่วมกับครีมบำรุงผิวหน้าสมุนไพร Embllica Plus มีประสิทธิภาพในการรักษาผิวหน้าทั้งในเรื่องของความตึงผิว ความเรียบเนียน ความขาว และสภาพผิวโดยรวมดีกว่ากลุ่มที่ใช้พลาสมาเย็นเพียงอย่างเดียว แสดงให้เห็นว่าพลาสมาเย็นแบบสัมผัสช่วยให้การซึมผ่านของครีมเข้าสู่ชั้นผิวหนังได้ดีขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษา

ส่วนโครงการวิจัย “การวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าพลอยแซฟไฟร์สีน้ำเงินธรรมชาติด้วยเทคโนโลยีลำไอออน” เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2557-กันยายน 2558 จากผลการวิจัยพบว่า การปรับปรุงคุณภาพพลอยแซฟไฟร์สีน้ำเงินธรรมชาติด้วยเทคนิคไอออนอิมพลาเนชันสามารถทำให้พลอยมีสีสวยสด เนื้อพลอยสะอาด ลดความขุ่นมัว ทำให้พลอยหลังการเสียดสีไม่มีความสดใสแวววาวมากขึ้น เพราะเทคนิคดังกล่าวไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับ







## ศวก.-มช. ได้รับการรับรอง มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ สาขาโคคกัลท์ น้ำบริโภคน้ำอุปโภค

ศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์  
ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ ตามมาตรฐาน  
เลขที่ มอก.17025-2548 (ISO/IEC 17025:2005) สาขาโคคกัลท์  
น้ำบริโภคน้ำอุปโภค เมื่อวันที่ 15 มกราคม 2559 จากสำนักงาน  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม





# CMU : HAPPY UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแห่งความสุข

สุขภาพดี พ่อนคลายดี น้ำใจดี จิตวิญญาณดี  
ครอบครัวดี สังคมดี ใฝ่รู้ดี  
สุขภาพเวินดี การงานดี



## ประกวดภาพถ่ายในหัวข้อ "รักป่า รักศตวรรษ" "LOVE FOREST LOVE DOI SUTHEP"

ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง วันที่ 31 ก.ค. 59  
ประกาศผล วันที่ 8 ส.ค. 59

### รูปแบบไฟล์ และวิธีการส่ง

- ต้องเป็นภาพที่ถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล หรือสแกนจากฟิล์ม
- สามารถส่งภาพได้มากที่สุด 3 ภาพต่อคน
- ต้องเป็นไฟล์ภาพความละเอียดสูงที่มีขนาดด้านที่สั้นที่สุดไม่ต่ำกว่า 2600 pixels หรือกราฟิกที่ดูชัด ลงบนภาพ รวมทั้งห้ามเว้นขอบภาพเป็นสีขาวหรือสีใดๆ
- ภาพที่ส่งเข้าร่วมประกวดสามารถปรับแต่ง เช่น การปรับแสง สีเงา นำหน้าภาพ ลบฝุ่น หรือลดขนาดภาพ (CROP) เพื่อให้ภาพมีคุณภาพดีขึ้นได้ แต่ทั้งนี้องค์ประกอบของภาพจะต้องเป็นองค์ประกอบภาพด้วยจริงจากสถานที่จริง เท่านั้น
- ผู้สมัครสามารถส่งภาพเข้าประกวดได้ 2 ช่องทาง คือ

- 1.ทางเว็บไซต์ <http://doisuthep.science.cmu.ac.th> โดยการกรอกรายละเอียด พร้อมแนบไฟล์ภาพ ซึ่งไฟล์ภาพต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 Mb และไม่เกิน 25 Mb
- 2.ทางไปรษณีย์ โดยเขียนรายละเอียดลงในใบสมัคร หรือพิมพ์เป็นไฟล์ข้อมูลแนบมาพร้อมกับไฟล์ภาพ บันทึก ลง CD/DVD ในแผ่นเดียวกัน ส่งมายัง...  
ศูนย์ธรรมชาติวิทยาออยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
239 ถนนห้วยแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200 โทร: 0-5394-1451-3



คุณสมบัติของผู้เข้าประกวด  
กลุ่มที่ 1 เปิดรับสมัครบุคคลทั่วไป ไม่จำกัดอายุ เพศ  
กลุ่มที่ 2 มีสถานภาพเป็นนักเรียน นิสิต นักศึกษา  
ที่มีอายุไม่เกิน 24 ปี  
รางวัลที่ 1 รับเงินมูลค่า 5,000 บาท  
รางวัลที่ 2 รับเงินมูลค่า 3,000 บาท  
รางวัลที่ 3 รับเงินมูลค่า 1,000 บาท

กรอกใบสมัครพร้อมแนบไฟล์ดิจิทัลลงในเว็บไซต์  
<http://doisuthep.science.cmu.ac.th>  
(นับถึงวันที่ส่งรูปเข้าประกวดผ่านทางเว็บไซต์  
ศูนย์ธรรมชาติวิทยาออยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ  
คณะวิทยาศาสตร์)  
ติดต่อสอบถาม 0-5394-1451-3



สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่  
ศูนย์ธรรมชาติวิทยาออยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
<http://doisuthep.science.cmu.ac.th>

ที่ปรึกษา : คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์ รองคณบดีฝ่ายบริหาร บรรณาธิการ : เลขาธิการคณะวิทยาศาสตร์  
กองบรรณาธิการ : คณะกรรมการประชาสัมพันธ์คณะวิทยาศาสตร์ หัวหน้างาน ผู้ช่วยหัวหน้างานในสำนักงานคณะฯ หัวหน้าธุรการภาควิชา ศูนย์  
นายพิเชษฐ์ บุทธิรังษี นางสาวสาณนที โจ้วหอม นายณพนัส กันตา  
พิมพ์ที่ : หน่วยพิมพ์เอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถ.ห้วยแก้ว อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200  
ส่งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะได้ที่ ประชาสัมพันธ์คณะวิทยาศาสตร์ โทร. 0 539 43318 หรือ prscicmu@gmail.com  
เจ้าของ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



## หลักสูตรของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### ระดับปริญญาตรี 13 หลักสูตร

คณิตศาสตร์	ฟิสิกส์	ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี	ัญมณีวิทยา
เคมี	สถิติ	วัสดุศาสตร์	ชีววิทยา
วิทยาการคอมพิวเตอร์	จุลชีววิทยา	ธรณีวิทยา	เคมีอุตสาหกรรม
สัตววิทยา			

### ระดับปริญญาโท 21 หลักสูตร

คณิตศาสตร์	เคมีอุตสาหกรรม	คณิตศาสตร์ประยุกต์	จุลชีววิทยาประยุกต์
เคมี	วิทยาการคอมพิวเตอร์	สถิติประยุกต์	นิติวิทยาศาสตร์**
ชีววิทยา	การสอนคณิตศาสตร์	ธรณีวิทยา	ฟิสิกส์
ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	ฟิสิกส์ประยุกต์	การสอนฟิสิกส์	ธรณีฟิสิกส์ปิโตรเลียม*
วัสดุศาสตร์	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม*	ดาราศาสตร์	การสอนชีววิทยา
เทคโนโลยีชีวภาพ (แขนงชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี แขนงจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีจุลินทรีย์)**			

### ระดับปริญญาเอก 14 หลักสูตร

คณิตศาสตร์	ฟิสิกส์*	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	จุลชีววิทยาประยุกต์
เคมี*	เทคโนโลยีชีวภาพ**	ความหลากหลายทางชีวภาพและชีววิทยาชาติพันธุ์	
วิทยาการคอมพิวเตอร์	ชีววิทยา	เคมีอุตสาหกรรม	ฟิสิกส์ประยุกต์
ธรณีวิทยา	วัสดุศาสตร์*	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน**	

หมายเหตุ \*นานาชาติ \*\*หลักสูตรร่วมระหว่างคณะ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย

