



อาร์มกบท ของผู้เขียน

ยังมี **สัจจะความจริง** **เร้น**
 กายและรอคอยให้มนุษย์ค้นพบอีก
 มากมาย เพียงแต่เราต้องไม่ย่อท้อต่อ
 อุปสรรคขวากหนามและยืนมั่นอยู่บน
 เหล่าพื้นฐานแห่งสัจจะความจริงที่ถูก
 ค้นพบผ่านมาก่อนนี้ แล้วนำมาเรียง
 ร้อย ทักทอ เชื่อมโยงสร้างเส้นทางไปสู่
 สัจจะความจริงใหม่ๆ ฤดีไป

ธรรมชาติมีความมหัศจรรย์
 พันลึกเกินกว่าที่มนุษย์จะใช้เพียงประ
 สาทสัมผัสทั้ง 5 ของเราในการเข้าถึงได้
 อย่างทั่วไปหรือง่ายดาย ธรรมชาติปิด
เร้นกลไกที่ก่อให้เกิดการแปรเปลี่ยน
 ของสรรพสิ่งไว้อย่างแยบคาย แนบ
 เนียนราวกับมายากล การจะเข้าถึง
 ความมหัศจรรย์แห่งธรรมชาติจำเป็น
 ต้องมีเครื่องมือช่วยเหลือที่เหมาะสม
 เพื่อถูกยทางนำไปสู่จุดหมายได้อย่าง
 สะดวกราบรื่น



Source: <http://www.lagenealogy.net/Pages/Einstein.aspx>





หนังสือเล่มนี้จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเหลือในการนำทางให้ทุกท่านที่มีความสนใจจะท่องเที่ยวไปในโลกแห่งสัมพัทธภาพพิเศษหนึ่งในความมหัศจรรย์ของธรรมชาติที่แสนลึกลับและเข้ยวชวนค้นหาเสียเหลือเกิน

และต้องขอกระซิบบ้างให้ทราบสักหน่อยว่า การเข้าถึงกลไกที่ละเอียดและแสนจะลึกลับของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนี้ ช่างเป็นเรื่องที่น่าตื่นตระการตาตระการใจที่สุดเท่าที่ชีวิตผมเคยพบพานมา

เมื่อคำนึงได้ว่าต้องเป็นเรื่องที่ไม่ธรรมดาอย่างแน่นอน ครั้นเมื่อผมเริ่มสังเกตเห็นร่องรอยความไม่สมบูรณ์แห่งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ ในราวปี พ.ศ. 2544 ผมได้เริ่มรวบรวมข้อมูลและลงมือเขียนหนังสือเล่มนี้จริงๆ ขึ้นมาเพื่อแสดงเส้นทางให้ทุกท่านที่มีความสนใจ ได้ร่วมสำรวจไปพร้อมกันเพื่อหาคำตอบว่าทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์นี้ ไม่สมบูรณ์ได้อย่างไร? และ จะมีผลกระทบใดๆบ้าง?

แต่ละเส้นทางแต่ละกลไกที่ผมนำเสนอ จะอยู่ในรูปแบบที่ง่ายที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้ท่านที่มีพื้นฐานฟิสิกส์หรือคณิตศาสตร์ไม่มากนัก หรือไม่มีเลย พอจะเข้าถึงหรือเข้าใจได้อย่างสะดวกโยธินตามอัธยาศัย โดยเริ่มจากการพูดถึงภาพรวมทั้งหมดเพื่อปูความเข้าใจหลักใหญ่ๆร่วมกันเสียก่อน แล้วค่อยๆไล่ไปตามกลไกย่อยแต่ละชิ้นที่เชื่อมโยงกันทั้งระบบไปจนกระทั่งเข้าถึงตัวปัญหาที่เร้นกายอยู่ และในขั้นสุดท้ายผมได้เสนอวิธีแก้ปัญหาความไม่สมบูรณ์แห่งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์นี้ไว้ด้วย ซึ่งผมขอเรียกวิธีแก้ปัญหานี้ว่า

“ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของตรรกะธีรยากร”

เมื่อพูดถึงปัญหาความไม่สมบูรณ์แห่งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ ก็ต้องทำความรู้จักกับผลลัพธ์ของทฤษฎีนี้เสียก่อน

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ ให้ผลลัพธ์ที่น่าตื่นตะลึงและชวนงงงายแต่ก็เป็นผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับความจริง 2 ประการหลัก ดังนี้





ประการแรก **ผู้ที่เคลื่อนที่จะได้สัมผัสว่าเวลาของตนเองเกิดการเดินช้าลง(หรือมีการแก่ชราช้าลง)** ส่วน**ผู้ที่หยุดนิ่ง**ที่กำลังเปรียบเทียบกับกันนั้น**เวลาตนเองจะเดินปกติ(หรือมีการแก่ชราตามปกติ)**...ผลลัพธ์ข้อนี้ผ่านการทดลองพิสูจน์ยืนยันว่าเป็นเรื่องจริงจากนักฟิสิกส์มาแล้ว...

ประการที่สอง **ผู้ที่เคลื่อนที่จะเกิดการหดสั้นของร่างกาย** และจะ**หดสั้นเฉพาะในแกนของร่างกายที่เป็นแนวเดียวกับการเคลื่อนที่**...ผลลัพธ์ข้อนี้ยังไม่มีใครทดลองพิสูจน์ทราบได้...

ในชั้นแรกผมเองก็เห็นพ้องด้วยกับผลลัพธ์ที่น่าตื่นตะลึงนี้ตามที่**ไอน์สไตน์**นำเสนอ แต่ทว่า...เมื่อผมแกะรอยสมการของ**ไอน์สไตน์**อย่างละเอียดลึกเข้าไป...ผมกลับค้นพบผลลัพธ์ที่**ไอน์สไตน์**ไม่ได้กล่าวถึงมาก่อน โดยในส่วน**ประการแรก**นั้นผมเห็นผลลัพธ์มีมิติมากกว่าที่**ไอน์สไตน์**นำเสนอ และในส่วน**ประการที่สอง**ผมเห็นผลลัพธ์ในมิติที่ตรงข้ามอย่างสิ้นเชิง ขยายความคือ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ของ**ตรรกะธีรยาการ**ให้ผลลัพธ์ที่น่าตื่นตะลึงและชวนฉงนฉงาย 2 ประการหลักเช่นกัน แต่มีความแตกต่างกัน**ในลักษณะเติมเต็ม**ให้กับ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ของ**ไอน์สไตน์** ดังนี้

ประการแรก **ผู้ที่เคลื่อนที่และผู้หยุดนิ่ง**ที่กำลังเปรียบเทียบกับกันนั้น ต่างฝ่ายจะได้สัมผัสว่า**เวลาของตนเองเกิดการเดินช้าลง(หรือการแก่ชราช้าลง)**เหมือนกัน!

ประการที่สอง **ผู้ที่เคลื่อนที่จะไม่มีการหดสั้นของร่างกาย**แต่**ประการใด!**

ความแตกต่างกันของผลลัพธ์ของทั้งสอง**ทฤษฎี** ท่านสามารถเข้าถึงได้อย่างละเอียดในรูปแบบที่ง่ายที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ในหนังสือเล่มนี้!

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของ**ไอน์สไตน์**นั้นให้ผลลัพธ์ที่ราวกับได้สัมผัส**เวทมนต์ที่แสนวิเศษ**

ทฤษฎีนี้จะนำพาชีวิตของท่านเข้าสู่**การหยั่งรู้มิติใหม่ๆ**ที่**แสนวิจิตรอัศจรรย์**เหลือเกิน ท่านจะได้สัมผัส**สความงดงาม**ของ**สรรพสิ่ง** ที่**ถึกร้อย**



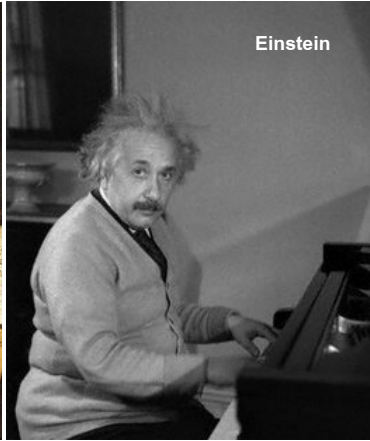


พันธนาด้วยรูปแบบที่เรียบง่ายแต่ทรงพลังอย่างยิ่ง อย่างน้อยท่านจะได้
 หยั่งรู้ว่าควรขยับสิ่งใดจึงจะก่อมรรคผลสูงสุดโดยใช้พลังงานที่ต่ำที่สุด(ซึ่งดู
 ราวกับการทำงานของเวทมนต์เลยทีเดียว)

การลงแรงทำความเข้าใจทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น คือการหนึ่ง
 ที่พึงกระทำอย่างยิ่งต่อช่วงชีวิตที่ได้เกิดมา เพราะถือเป็นการเข้าถึง**สัจจะ**
ความจริงขั้นสูงแห่งธรรมชาติที่สำคัญหลักหนึ่ง



Mozart



Einstein

Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Mozart_symphonies_of_spurious_or_doubtful_authenticity

<http://beststudentviolins.com/Einstein.html>

ด้วยแนวคิดที่จะเขียนสำหรับผู้อ่านที่ไม่ต้องมีความรู้พื้นฐานทาง
 ด้านฟิสิกส์มากมายนักได้อ่าน(รวมทั้งลูกชายทั้งสองของผมนด้วย) เพื่อให้เกิด
 ความเข้าใจในภาพรวมที่สำคัญๆของทฤษฎีนี้ ได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด ผมจึง
 พยายามเปลี่ยนภาษาวิชาการที่ชวนปวดเศียรเวียนเกล้าไปเป็นภาพประกอบ
 ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้ท่านทำความเข้าใจ ได้หลายทางและ
 ง่ายขึ้น

ทุนเดิมผมก็เหมือนกับทุกท่านที่ใช้เวลาส่วนหนึ่งของชีวิตเพื่อคำนึง
 ว่า **ชีวิตคืออะไร?** , **การใช้ชีวิตทุกเมื่อเชื่อกันว่ามีอะไรผลักดันในขั้นสุดท้าย?**
อะไรเทือกนั้น และการแสวงหาคำตอบทำนองนี้บนพื้นฐานของฟิสิกส์นำพา





ผมมาพบกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนี้โดยอัตโนมัติ เพราะนี่คือ 1 ใน 3 ของ**ประตูคำตอบบานใหญ่**แห่งโลกวิทยาศาสตร์(ประตูอีกสองบานคือ**ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม**และ**ทฤษฎีสตริง**)

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษถึงจะมีร่องรอยของความยากต่อการเรียนรู้ แต่**ความจริง**นั้น**สมการมีรูปแบบที่เรียบง่ายมาก** ท่านก็ไม่ต้องวิตกหรือตื่นตูมเพราะ**หนังสือเล่มนี้**ยังมีวิธีอธิบายความง่าย ๆ อีกหลายเส้นทางที่ช่วยให้เรา**สร้างความเข้าใจทฤษฎี**ร่วมกันได้ด้วยภาษาบ้านๆ ง่ายๆ

ในอีกด้านหนึ่ง**หนังสือเล่มนี้**คือหนังสือหนึ่งใน**โครงการฟิสิกส์มันส์-ง่าย**ของผมซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็น**ตัวกลางในการสื่อสาร**ด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ๆ ระหว่างท่านกับ**โลกวิทยาศาสตร์ที่น่าพิศวง**และมีประโยชน์อย่างอเนกอนันต์ต่อวิถีชีวิตของมนุษย์มากขึ้นๆ ทุกวัน และจะมากขึ้นต่อไปอีก หลายสิบ หลายร้อย หลายแสนปี หรืออาจเป็นไปได้ที่วิทยาศาสตร์จะมีอิทธิพลต่อเรายาวนานตลอดไป

แม้การดำรงชีวิตของเรา อาจทำได้โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งความรู้ของวิทยาศาสตร์เลย แต่**มนุษย์ที่ไม่อยากสูญเสีย**ควรมิแนวคิดพื้นฐานที่ต้อง**รู้จักใช้ประโยชน์**จากทุกสิ่งที่มีอยู่ในจักรวาลนี้ ซึ่งวิทยาศาสตร์เป็น**อิทธิพลหนึ่งเป็นแพะชั้นหนึ่งในจักรวาลนี้** ที่ส่งผลบวกและลบต่อชีวิตมนุษย์ด้วยความแน่นอนสูงยิ่ง ซึ่งถ้าหาก**ใช้ขั้นตอนที่ดีและสอดคล้องกับความเป็นจริง**ในการคัดสรร**ด้านบวกของวิทยาศาสตร์**มาประยุกต์เข้ากับการดำรงชีวิตแล้วนั้น วิทยาศาสตร์จะสร้างคุณประโยชน์ต่อมนุษยชาติอย่างอเนกอนันต์ ดังนั้นการเฝ้าหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไว้บ้าง ผมว่ามันจะ**ก่อผลบวก**มากกว่า**ผลลบ**ต่อวิถีชีวิตของท่านเป็นไหนๆ แน่แน่นอน

ฉะนั้นภายใต้**โครงการฟิสิกส์ มันส์-ง่าย** หนังสือ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเล่มนี้** จึงจะดำเนินการอธิบาย**เรื่อง**ที่**ซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่เรียบง่ายที่สุดเท่าที่เป็นไปได้** ใน**ภาษาบ้านๆ**ลูกทุ่งๆ เพื่อให้ท่านอ่านได้ง่ายๆ จนอาจถึงกับอ่านได้อย่างเพลิดเพลินไปเลยก็เป็นได้





ความจริงความเป็นสัมพัทธภาพพิเศษนั้นแฝงอยู่ในทุกสรรพสิ่ง หรือทุกๆ สิ่งที่เคยเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงได้ สิ่งใดเกิดการเคลื่อนที่ เวลาของสิ่งนั้นจะเดินช้าลง(หรือหมายถึงมีการเปลี่ยนทางกายภาพช้าลง) ยิ่งเคลื่อนที่เร็วมากขึ้นเท่าใด เวลาที่ยิ่งเดินช้าลงมากขึ้นเท่านั้น และถ้าหากสิ่งนั้นเคลื่อนที่เร็วเท่ากับแสงแล้วหละก้อ เวลาของสิ่งนั้นก็หยุดนิ่งหรือไม่มี การเปลี่ยนทางกายภาพอีกต่อไปหรือกล่าวแบบบ้านๆก็คือสิ่งนั้นเป็นอมตะนั่นเอง

และมีประเด็นที่ผมสนใจเป็นพิเศษคือการนำไปประยุกต์ใช้งานในการชะลอวัย(ทำให้การเปลี่ยนทางกายภาพเกิดขึ้นช้าลง)วิธีหนึ่ง ผมเห็นแสงสว่างรำไรว่าถ้าต้องการชะลอวัยให้กับสิ่งใดก็เพียงต้องทำให้สิ่งนั้นเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสูงขึ้น แต่ท่านต้องมีเข้าใจในภาพรวมของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเสียก่อนจึงจะเห็นความเป็นไปได้ของประเด็นนี้

ส่วนแง่มุมอื่นๆในชีวิตประจำวันของเรานั้น สรรพสิ่งส่วนใหญ่เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วต่ำๆทำให้ความเป็นสัมพัทธภาพพิเศษเกิดขึ้นเล็กน้อยมากจนเราไม่รู้สึกลึถึงอิทธิพลของมันได้ แต่ผมพอจะยกตัวอย่างสิ่งที่เราจะรับรู้ถึงอิทธิพลของสัมพัทธภาพพิเศษได้ จากตัวอย่างที่ไอน์สไตน์เคยอธิบายถึงทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษแบบง่ายๆว่า





“Put your hand on a hot stove for a minute, And it seems like an hour. Sit with a pretty girl for an hour, And it seems like a minute. That’s relativity.” หรือความหมายว่า

“เมื่อท่านเอามือวางลงบนเตาไฟร้อนๆเพียง 1 นาที ท่านจะคิดว่าเป็น 1 ชม. แต่ถ้าท่านนั่งอยู่กับสาวสวยน่ารักๆคนหนึ่ง ผ่านไปเวลา 1 ชม. ท่านจะคิดว่าเหมือนผ่านไป 1 นาที, นั่นแหละ สัมพัทธภาพ”

ในปัจจุบันนี้นักวิทยาศาสตร์ได้พิสูจน์ยืนยันอย่างแน่ชัดแล้วว่า เมื่อมนุษย์ตกอยู่ในอันตรายหรือความกดดันสูงหรืออยู่ในภาวะที่ต้องใช้สมองทำงานมากกว่าปกติ สมองจะเกิดกิจกรรมมากมายโดยเฉพาะส่วนที่ตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว **ผลลัพธ์คืออิเล็กทรอนิกส์ส่งข้อมูลไปมาด้วยอัตราเร็วสูงขึ้นกว่าปกติ¹** ทำให้เกิดการประมวลผลอย่างมากมายในแต่ละเสี้ยววินาทีเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า ตาของเราจะมองเห็นการเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆได้ดีกว่าปกติ จากผลการทดลองให้ผู้ทดลองคาดคณในช่วงเวลาในสถานะวิกฤตของตนเอง พบว่าผู้ทดลองจะ**คาดคณเวลาในช่วงวิกฤตได้ยาวกว่าปกติ** เช่นผู้ทดลองคาดคณว่าเวลาในสถานะวิกฤตผ่านไป 2 วินาที ทั้งที่จริงเวลาปกติคือ 1 วินาที การที่เรารับรู้**ว่าเวลา 1 วินาทีได้ยืดออกไปเป็น 2 วินาที**นั้น เกิดจาก**ในสถานะวิกฤตนั้นเวลาของสมองจะเดินช้าลงหรือเวลายืดออก** เมื่อเทียบกับ**เวลาของสมองในสถานะปกติ**นั่นเอง ซึ่งปรากฏการณ์นี้ถูกเรียกว่า **“Oddball Effect”²** และถือว่าเป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เราสามารถ**สัมผัสการช้าลงของเวลาด้วยตัวเราเอง**ได้เลยทีเดียวนะ

ข้อมูลอ้างอิง

1) “Brain Activity and Special Relativity: Estimation and a Novel Hypothesis to Explain Time Perception”, Amir Hosein Ghaderi เขียน, Vol. 1, No. 2, 2015, pp. 66-74, American Journal of Psychology and Cognitive Science, <http://files.aiscience.org/journal/article/pdf/70350017.pdf>

2) “Brain Game : IT’S ABOUT TIME”(DVD), National Geographic Channel ,จากรายการ “ห้องโลกกว้าง” : มหัศจรรย์สมอง ตอน สิ่งที่คุณไม่รู้และเรื่องของเวลา(ภาษาไทย) , ออกอากาศช่อง ThaiPBS เมื่อ 11 มิถุนายน 2558





หนังสือเล่มนี้เกิดขึ้นได้จากความสงสัยอย่างยิ่งยวดของผม ในชั้นแรกผมสงสัยเหลือเกินว่าทำไม “เวลาจึงเดินช้าลง” มันเป็นไปได้อย่างไรกัน? ทำไม? เพราะเหตุผลกลใด??.....? มีคำถามผุดขึ้นมากมายในสมองน้อยๆของผม มันช่างเป็นอะไรที่ค้ำกับสามัญสำนึกอย่างเหลือเกินและมัน**รบกวนใจผมหนักหนาเพราะสิ่งที่เคยยึดถือมาตลอดชีวิตกลับมาถูกสั่นคลอนอย่างง่ายดายเป็นเพียงนี้ “เวลา”** ที่ผมเคยคิดว่า**เดินด้วยอัตราเดียวกัน** ทั้งหัวหลักจักรวาลตาม**หลักการของนิวตัน** เช่น เวลาบนโลก เวลาบนดวงอังคาร หรือ**เวลาบนดาวที่อยู่แสนไกลโพ้น ล้วนเดินด้วยอัตราเดียวกัน**

จนกระทั่งเมื่อผมเริ่มเข้าใจเรื่อง “**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**” บ้างแล้ว ผมต้องผงะ! ราวกับเห็นสายฟ้าฟาดลงตรงเบื้องหน้าอย่างจังตา เมื่อรับรู้**ว่าเวลาที่เราคำนวณเคยมันจะไม่เป็นอย่างนั้นอีกต่อไปแล้ว เวลาของแต่ละคน เวลาของแต่ละสรรพสิ่งเดินด้วยอัตราที่แตกต่างกัน!** แม้แต่ฝาแฝดที่คลานตามกันมากก็สามารถมี**เวลาต่างกัน**ได้หลายสิบปี ถ้าหาก**แฝดคนหนึ่ง**มีโอกาสดำเนินทางด้วย**อัตราเร็วคงที่**ราว 0.99 เท่าของ**อัตราเร็วแสง** ออกไปเป็นเวลา **20 ปี**แล้ววกกลับมาอีก **20 ปี**รวมเป็น **40 ปี** เมื่อกลับมาพบกันอีกครั้ง**พวกเขาจะพบกับความแปลกประหลาดที่น่าตื่นตะลึงว่าทั้งคู่มีอายุและสภาพร่างกายที่ต่างกันถึง 34 ปี** ซึ่งมีผลการทดลองยืนยันอย่างเป็นทางการด้วยว่าเหตุการณ์ของ**ฝาแฝดนี้มีความเป็นไปได้จริง**ถ้าหากเรามี**เทคโนโลยีที่สามารถทำให้มนุษย์เคลื่อนที่ได้ด้วยอัตราเร็วคงที่**ราว 0.99 เท่าของ**อัตราเร็วแสง**



<https://www.nobelprize.org/educational/physics/relativity/paradox-1.html>





เมื่อผมตกหลุมรักและหลงใหลแนวคิดของ “ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ” นี้แล้วก็ได้ค้นคว้าศึกษาด้วยตนเองเรื่อยมา แต่หนังสือหนึ่งภาษาภาษาไทยในตลาดหนังสือบ้านเรานั้นมีน้อยนิดมากๆ เท่าที่ผมเสาะหามาหลายปี ผมพบเพียงเล่มเดียวที่เขียนไว้อย่างละเอียด, ลึกและเจาะจงพอจะให้คนไทยได้ศึกษาเชื่อมโยงเข้าสู่แก่นแท้ของทฤษฎีนี้ได้ คือหนังสือ “ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์เบื้องต้น” ของท่านศาสตราจารย์ดร.สิทธิชัย โภไคยอุดม สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร (ท่านเป็นอดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในรัฐบาลพลเอกสุรยุทธ์ จุลานนท์ ตั้งแต่วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2550 และท่านเป็นผู้ก่อตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ขึ้นในเมืองไทยเมื่อ ปีพ.ศ. 2533) แต่ถึงอย่างไรหนังสือของท่านก็ถือว่ายังยากสำหรับผู้คนทั่วไปที่มีความรู้ด้านฟิสิกส์เพียงน้อยนิด

ผมจึงได้จัดทำหนังสือเล่มนี้ขึ้นมา เพื่อช่วยให้ผู้คนทั่วไปเข้าถึงแก่นแท้ของทฤษฎีนี้ได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยหนังสือเล่มนี้แยกเป็น 2 ส่วนหลักๆ

ส่วนที่ 1 สำหรับคนทั่วไปที่มีความรู้ด้านฟิสิกส์เพียงน้อยนิดหรือไม่มีเลย พอได้เข้าถึงหัวใจสำคัญๆแห่งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ส่วนที่ 2 สำหรับผู้ที่ต้องการเจาะลึกต่อยอดซึ่งมีความรู้ด้านฟิสิกส์ตั้งแต่ระดับน้อย-กลาง-สูง ในรูปแบบภาคผนวกของส่วนที่ 1

ในหนังสือเล่มนี้ผมได้รวบรวมความรู้จากหลายแห่งที่เชื่อถือได้ แล้วเรียบเรียงเชื่อมโยงความรู้เหล่านั้นอย่างเป็นลำดับ ผมพยายามใช้ตรรกะที่ง่ายต่อการดำเนินเรื่อง แม้จะมีบ้างที่ใช้ตรรกะดูเหมือนยาก แต่ความยากนั้นมักเกิดจากความง่ายที่เรียงซ้อนกัน หากเมื่อท่านต้องประสบกับความยากนี้ ก็ขอให้ทบทวนซ้ำๆคงพอทะลุต่อไปได้

ซึ่งโดยรวมแล้ว ภายใต้ภาวะขาดแคลนหนังสือทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ(ภาษาไทย)ในยามนี้ หนังสือเล่มนี้คงพอเติมเข้าไปบรรเทาภาวะขาดแคลนนี้ได้บ้าง และคงพอเป็นบันไดให้ท่านได้ต้องเข้าไปในดินแดนอันแสนมหัศจรรย์แห่งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้พอสมควรตามอัธยาศัย...





หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอหลักทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**เพียงเบื้องต้นเท่านั้น** ไม่พิศอะไรถ้าจะเปรียบหนังสือเล่มนี้เป็น**บันไดช่วงหนึ่ง**ที่นำพาท่านไปสู่**บันไดช่วงต่อไป**ในโลก**สัมพัทธภาพพิเศษ**



ประโยชน์ของ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ในระดับมหภาคยังมีอีกอย่างเหลือหลาย อาทิเช่น **ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นตัวเชื่อม**ระหว่างฟิสิกส์ยุคคลาสสิกกับฟิสิกส์ยุคใหม่ **ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นพื้นฐานสำคัญ**ให้กับ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป**และเป็นส่วนประกอบสำคัญใน**ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม** รวมทั้งเป็น**พื้นฐาน**ให้**ทฤษฎีฟิสิกส์ขั้นสูง**อื่นๆหลายแขนง **ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงควรค่า**ต่อการศึกษาทำความเข้าใจอย่างเหลือเกิน

ในหนังสือเล่มนี้ได้**สนับสนุน**ตลอดจน**แสดงข้อพิสูจน์**ต่างๆรวมทั้ง**ขอร่วมยืนยัน**อย่างแน่ชัดว่า**เวลาเดินช้าลง**นั้น**เป็นเรื่องจริง**ไม่ได้อิงนิยาย ซึ่งเป็นผลที่เกิดจาก**อิทธิพลของสัจพจน์ข้อที่ 2** ของไอน์สไตน์ ที่นิยามไว้ให้**แสงมีอัตราเร็วคงที่**ใน**สุญญากาศ**





เนื่องจากกระบวนการหรือกลไกต่าง ๆ นานาของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นอยู่ภายใต้อัตราเร็วที่สูงใกล้อัตราเร็วของแสง ซึ่งเป็นอัตราเร็วที่สูงมาก ๆ สูงจนเกินกว่าประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของเราจะสัมผัสได้โดยตรง ซึ่งการที่จะหยั่งรู้ , เข้าถึงหรือเข้าใจนั้น ทำได้โดยใช้จินตนาการเท่านั้น จินตนาการต้องอาศัยแบบจำลองหรือประสบการณ์ที่อยู่บนพื้นฐานของกฎฟิสิกส์ทั้งหมดทั้งมวลที่เรามี และตัวอย่างกระบวนการหนึ่งที่สำคัญและน่าสนใจมาก ๆ ของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษคือแสงมีอัตราเร็วคงที่นั้นมีลักษณะเป็นเช่นไร?

และแม้ว่าจวบจนปัจจุบันจะยังไม่มีใครหรืออาจไม่มีทางเลย ที่สามารถพิสูจน์หรือแสดงหลักทฤษฎีได้ว่า กลไกที่ทำให้แสงมีอัตราเร็วคงที่นั้นมีลักษณะเป็นเช่นไร แต่หนังสือเล่มนี้ก็ยังอุตสาหะพยายามนำเสนอวิธีการทำความเข้าใจว่า แสงมีอัตราเร็วคงที่นั้นพอจะอุปมาอุปมัยเทียบเป็นภาพหรือเขียนเป็นแบบจำลองลักษณะใดบ้าง เพื่อให้สมองของท่านพอที่จะหยั่งรู้หรือจินตนาการตามได้ว่าแสงมีอัตราเร็วคงที่นั้นเป็นเยี่ยงใด? เพื่อจะได้ใช้ในการมองภาพหรือจินตนาการต่อไปว่า มันส่งผลให้เวลาของวัตถุที่เคลื่อนที่เดินช้าลงได้จริงอย่างไร? ซึ่งแท้จริงแล้วเบื้องหลังปรากฏการณ์นี้ขึ้นอยู่กับอัตราเร็ว (v) คงที่ และอัตราเร็วแสง (c) คงที่ เท่านั้น

ปรากฏการณ์ของเวลาที่เดินช้าลงยังส่งผลต่อทฤษฎีสำคัญๆ เช่น การรวมอัตราเร็ว (สำหรับสองวัตถุขึ้นไปที่เคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน) การเพิ่มขึ้นของมวล

ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์

แฝดปริทรรศน์ (Twin Paradox)

$$E = mc^2$$

เป็นต้น





นอกจากนั้น หนังสือเล่มนี้ยังได้นำเสนอข้อได้อีกชั้น ซึ่งเป็นข้อได้
ขั้นที่น่าตื่นตะลึง! และ **น่าฉงนสนเท่ห์!** อย่างเหลือคณานับ ตามที่ผม
 เปรยไว้ในตอนต้น หลังจากที่ผมศึกษา**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์-**
สไตน์อย่างละเอียดลึกเข้าไป ผมสังเกตเห็นว่า**มีปัญหา**เริ่มก่อตัวขึ้น ในขณะที่
 ที่ผมพยายามหา**ผลลัพธ์ของเวลา**ที่เกิดขึ้นจาก 2 ปრაกฏการณ์ คือ

ในปრაกฏการณ์ที่**วัตถุเคลื่อนที่ มีขนาดเป็นจุด** กับ

ในปრაกฏการณ์ที่**วัตถุเคลื่อนที่ มีขนาดความยาวมากกว่าจุด**

และเมื่อผมนำ**ผลลัพธ์ของเวลา**ทั้ง 2 เหตุการณ์มาเปรียบเทียบกัน
 พบว่า**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์** ให้**ผลลัพธ์ของเวลา** เหมือน
กันทุกประการ !

ทั้งที่จริงโดยสามัญสำนึกหรือวิถีของคณิตศาสตร์ง่าย ๆ แล้ว
ตัวแปรที่มีความยาวแตกต่างกันเมื่อนำไปคำนวณด้วยวิธีเดียวกัน ก็ควรจะ
 ได้**ผลลัพธ์ที่แตกต่างด้วย** แต่ทว่าหลังจากผมใช้**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**
ของไอน์สไตน์หา**ผลลัพธ์ของเวลา**ของทั้งสองปრაกฏการณ์ดังกล่าว ผมกลับ
 ไม่พบความแตกต่างของ**ผลลัพธ์ที่คาดหวัง**นั้นเลย

ผมเริ่มได้กลิ่นความ**ไม่สมบูรณ์**ของ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของ**
ไอน์สไตน์ และเริ่มมุ่งแสวงหาสาเหตุที่ทำให้**ผลลัพธ์ดูพิกล**ดังกล่าว เป็น
 เวลาร่วมสิบปีกว่าในการพิจารณาสมการของไอน์สไตน์**ซ้ำแล้วซ้ำเล่า**หลาย
 ตลบ กว่าที่ฉันจะมั่นใจในการหาหลักฐานมา**ลำแดง**ได้อย่างชัดเจนว่า**ทฤษฎีสัม-**
พัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์น่าจะยังไม่**สมบูรณ์**

ในช่วง 3-4 ปีสุดท้ายผมตัดสินใจขอความช่วยเหลือจาก **ดร. จิตกร**
ผลโยธ นักฟิสิกส์ชาวไทย ขณะนั้นท่านดำรงตำแหน่งหัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์
 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ท่านได้ช่วยพิจารณา**ทฤษฎี**ที่ผมใช้อธิบาย**ความไม่**
สมบูรณ์ของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ ช่วยตรวจสอบขัดเกลา
 และให้คำชี้แนะ จนกระทั่งผมพัฒนา**ทฤษฎี**ได้ในระดับที่คิดว่าดีที่สุดในแล้ว
 และขอเรียก**ทฤษฎี**นี้ว่า





ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของตรรกะธีรยาการ

$$t_t = t_k [III]$$

สมการตรรกะธีรยาการ

ในตอนสุดท้ายทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของตรรกะธีรยาการ แสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์ของเวลาในทั้งสองปรากฏการณ์แตกต่างจากที่ไอน์สไตน์นำเสนอไว้ อันเป็นผลโดยตรงจากสัจพจน์ข้อที่ 3 (หลัก 3 สถานะ) ซึ่งเป็นหลักสัจพจน์ใหม่ล่าสุดที่ผมประกาศขึ้นมาเพื่อไขเงาไขปัญหาความไม่สมบูรณ์จากทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์

ซึ่งท่านจะได้พบกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของตรรกะธีรยาการ และสัจพจน์ข้อที่ 3 อย่างละเอียดในบทที่ 8

ในปี ค.ศ. 1632 กาลิเลโอนำเสนอหลักสัมพัทธภาพ(สัจพจน์ข้อที่ 1) ซึ่งเปิดมุมมองใหม่สู่ความจริงอีกด้านที่ช่างน่าฉงนสนเท่ห์ยิ่งนัก กล่าวคือ **เมื่อเราอยู่ในกรอบที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่กฎฟิสิกส์ทุกกฎจะใช้ได้เช่นเดียวกันกับเมื่อเราดำรงอยู่ในกรอบหยุดนิ่ง**

อีกราว 30 ปีต่อมา ในปี ค.ศ. 1666 นิวตันขยายขอบเขตหลักสัมพัทธภาพของกาลิเลโอที่อยู่ในรูปคำบรรยายให้อยู่ในรูปสมการที่สามารถใช้งานได้กว้างไกลออกไปทั่วหล้าจักรวาล นิวตันชูธงว่าเวลา (t) คือสิ่งสัมบูรณ์หรือทุกจุดในจักรวาลนี้เวลาล้วนเดิน(หรือเปลี่ยนแปลง)ด้วยอัตราเร็วเดียวกัน ภายใต้แนวคิดดังกล่าวทำให้ผู้ที่ใช้สมการของนิวตันกล้าที่จะบอกว่าสามารถทำนายทุกสรรพสิ่งได้อย่างแม่นยำแน่นอน ถ้าการคำนวณมีความละเอียดมากพอ ซึ่งเท่ากับการป่าวประกาศว่าทุกสรรพสิ่งนั้นล้วนถูกกำหนดให้เริ่มต้นและจบลงไว้เรียบร้อยแล้ว ทุกสรรพสิ่งล้วนไม่มีอิสระเสรีที่จะดำรงตนอย่างแท้จริง

อีกราว 200 กว่าปีต่อมา ในปี ค.ศ. 1905 ไอน์สไตน์พบความไม่สมบูรณ์ในทฤษฎีของนิวตันและทำอย่างไรก็ไม่มีทางใช้ทฤษฎีของนิวตันไปหาคำตอบให้สอดคล้องกับความเป็นจริงได้อีกต่อไป ไอน์สไตน์จึงต้อง





เสาะหาแนวทางใหม่ ไม่ใช่เรื่องง่ายที่**ไอน์สไตน์**คิดนอกกรอบจนตกผลึกประกาศ**สัมพัทธภาพข้อที่ 2** (แสงมีความเร็วคงที่ในสุญญากาศ) ขึ้นเพื่อใช้เป็น**พื้นฐาน**ในการสร้าง**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ขึ้นมาครอบ**ทฤษฎี**ของนิวตันเอาไว้ และปูทางไปสู่**ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป**ที่ครอบคลุม**ทฤษฎี**ของนิวตันได้อย่างสมบูรณ์ **ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ของ**ไอน์สไตน์**ยังเป็น**พื้นฐาน**ให้กับการคำนวณระบบ GPS มีความถูกต้องแม่นยำมากกว่า**ทฤษฎี**ของนิวตัน นอก จากนั้นยังเป็น**พื้นฐาน**ให้กับ**ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม**ที่เป็นผู้ให้กำเนิด**เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**ออกมาเขย่าโลกตราบเทาทุกวันนี้ และยังเป็น**พื้นฐาน**ให้กับ**ทฤษฎีฟิสิกส์ขั้นสูง**ที่สำคัญๆอีกด้วย และการที่**ไอน์สไตน์**บอกว่าเวลา (t) ไม่ใช่**สิ่งสัมบูรณ์**แต่เป็น**สิ่งสัมพัทธ์**(เวลามีหลากหลายค่า) กล่าวคือ**ทุกจุดในจักรวาล**นี้เวลาล้วนเดิน(หรือเปลี่ยนแปลง)ด้วยอัตราเร็วที่**แตกต่างกัน** ในอีกทางนั้นเท่ากับ**ไอน์สไตน์**ได้**คืนอิสระเสรี**ให้กับทุกสรรพสิ่งแล้ว แต่เป็นการ**คืนความอิสระเสรี**ให้กับ**สรรพสิ่ง**ที่เป็นทั้ง**ฝ่ายเคลื่อนที่**ที่เท่านั้น

ในราวปี ค.ศ. 2005-2020 ผู้เขียนได้สังเกตเห็นความไม่สมบูรณ์ใน**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ของ**ไอน์สไตน์**และ**แจกแจง**เดียวกันทำอย่างไรก็ไม่มีทางให้**ทฤษฎี**ของ**ไอน์สไตน์**ฝ่าไปหา**คำตอบ**ให้สอดคล้องกับ**ความเป็นจริง**ได้อีกต่อไป ผมจึงได้นำเสนอ**แนวทาง**ในการ**แก้ไข**ความไม่สมบูรณ์นั้นด้วยการประกาศ**ใช้สัมพัทธภาพข้อที่ 3** (หลัก 3 สถานะ) ขึ้นเพื่อใช้เป็น**พื้นฐาน**ในการสร้าง**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ของ**ตรรกะธีรยากร**มาครอบ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ**ของ**ไอน์สไตน์**เอาไว้ เพื่อ**แก้ไข**ปัญหาความไม่สมบูรณ์ที่เกิดขึ้น นับเป็นการ**คืนความอิสระเสรี**ให้กับ**สรรพสิ่ง**ที่เป็นทั้ง**ฝ่ายเคลื่อนที่**และ**ฝ่ายหยุดนิ่ง**อย่างครบถ้วนเท่าที่ควรจะเป็นไปได้แล้ว

สุดท้ายนี้ผมขออุทิศคุณงามความดีทั้งหมดของหนังสือเล่มนี้ให้แด่**พ่อสุริย์**ที่ล่วงลับไปแล้วและ**แม่สมร**ผู้ที่ผมรักและเทิดทูนยิ่งยวด พระคุณของท่านทั้งสองดุจดั่งจักรวาลที่แผ่กว้างใหญ่ไพศาลไม่มีที่สิ้นสุดอยู่ในหัวใจของผมตลอดไป รวมถึง**พ่อตาพิระพล-แม่ยายกิม ปิยะพันธ์**ด้วยแจกแจงกันขออุทิศคุณงามความดี ให้แด่หนังสือและเอกสารอ้างอิงทุกเล่มทุก





ฉบับทุกแหล่งที่ผมใช้อ้างอิง หนังสือเล่มนี้เป็นการรวบรวมหลักความจริงหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องใน**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์** ที่เชื่อถือได้จาก**หนังสือและเอกสารอ้างอิงเหล่านี้** หากท่านได้รับความรู้และเข้าใจความแตกฉาน โปรดได้**ตระหนัก**และ**รำลึกถึงผู้สร้างสรรค์ผลงานอันมีคุณค่า**มาก่อนหน้านี้ **ที่เป็นพื้นฐานให้หนังสือเล่มนี้ด้วย** โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนังสือของท่าน**ศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย โกโคโยอุดม** ทุกเล่มมีเนื้อหาที่ละเอียดละเอียดและมีปริมาณมากพอในการสร้างความแตกฉาน นับว่าเป็นประโยชน์ต่อนักฟิสิกส์ วิศวกร และผู้มีความสนใจอย่างยิ่ง หนังสือของท่านมีอิทธิพลต่องานเขียนเล่มนี้มากมายเหลือเกิน ผมขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขออุทิศคุณงามความดีให้แก่ **ดร. จิตกร ผลโยธย** ที่มีส่วนสำคัญในการช่วยขัดเกลาชี้แนะต่อ**ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของตรรกะธีรยากร**นี้ในช่วง 3-4 ปีสุดท้าย ด้วยไมตรีความเป็นเพื่อนที่ดีต่อกัน **ดร. จิตกร** ได้ทุ่มเทกายใจและสละเวลาอันมีค่าเพื่อการนี้ ต้องขอขอบพระคุณ **ดร. จิตกร** เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วยเช่นกัน

ผมขออุทิศคุณงามความดีให้แก่**ครอบครัว** ครอบครัวนั้นเป็นเรื่องสำคัญที่สุดสำหรับผม หากผมปราศจากครอบครัวแล้วนั้นผมคงมาไม่ถึงจุดนี้ ท่านคงเดาไม่ออกดอกว่า ผมต้องฟันฝ่าอุปสรรคขวากหนามสักเพียงใดในการกลั่นหนังสือเล่มนี้ออกมา เพราะมันมากมายจนผมเองก็ลืมนับไปทุกขณะ ลำพังเพียงตัวผมคนเดียวคงไม่มีอำนาจเพียงพอที่จะต่อกรกับภารกิจนี้ให้สำเร็จได้ ถ้าว่าในส่วนของผมนี้มีคุณงามความดีใดคุณนั้น ผมขอยกคุณงามความดี**ครึ่งหนึ่ง**ให้แก่**ครอบครัว** โดยเฉพาะอย่างยิ่ง**ภรรยาสุดที่รัก**ของผม เธอเป็น**ต้นกำลังสำคัญ**ยืนหยัดเคียงคู่กับผมเสมอในทุกสภาวะชีวิตไม่ว่าจะเป็นสภาวะบวกรหรือลบหรือแกว่งไกวไปมา เราจึงเสมือนคนเดียวกัน ซึ่งดูๆไปแล้วก็ราวกับเราประกอบร่างเป็น**มนุษย์สายพันธุ์ใหม่**ที่มี 4 มือ 4 ขา 4 ตา 2 ปาก 2 สมอกับอีก 1 ความรู้สึกนึกคิดร่วมกัน โดยมี**ตัวผมกับภรรยา**เหมือนดั่งกับ**อวัยวะ 2 ส่วนหลักๆ**ที่เคลื่อนไหวไปมาอย่างอิสระ แต่จริงๆแล้วระหว่างเรานั้น**มีความรัก**ที่ประหนึ่งเป็นเยื่อบางเบาและ





มองไม่เห็นยึดโยงเราให้เป็นหนึ่งเดียวอยู่เสมอ “ข้างเป็นส่วนผสมที่แสน
อัศจรรย์นะครับ ซึ่งลำพังผมคนเดียวคงไม่อาจสัมผัสมิติของชีวิตที่มีขุมพลัง
 ใจเอนกอนันต์เช่นนี้ได้” และรวมไปถึง**ลูกชายทั้งสองคน**ที่ตั้งตาเอาใจช่วย ,
 ช่วยเขียนการ์ตูนประกอบในหนังสือ , ช่วยแก้ไขต้นฉบับ และเป็นผู้ช่วยร่วม
 วิพากษ์วิจารณ์ในหลายๆโอกาสทำให้เรื่องราวของทฤษฎีมีความเรียบง่าย
 (เพราะทฤษฎีที่ดี แม้แต่เด็กก็ควรเข้าใจได้...) ด้วยประการฉะนี้ครบครัน
 จึงเปรียบเสมือน**ขุมพลังที่ไม่มีวันหมดสิ้น**สำหรับผม

หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือเล่มแรกใน **โครงการฟิสิกส์ มั่นสั-ง่าย** ซึ่ง
 โอกาสต่อไปคงได้มีเล่มอื่นๆตามออกมา ตามวาระโอกาสจะเอื้ออำนวย

กราบขอบพระคุณทุกท่าน ที่ได้ร่วมอ่านและร่วมเดินทางเข้าไปใน
โลกสัมพัทธภาพพิเศษที่แสนวิจิตรพิศดารราวกับเวทมนต์นี้ นี่เป็นหนึ่งใน
 ทฤษฎีที่สำคัญแห่งวิทยาศาสตร์ และนับวันความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ยิ่งมี
 แต่สิ่งที่น่าตื่นตะลึงติดตามและมีอิทธิพลสูงขึ้นไปเรื่อยๆต่อชีวิตประจำวันของ
 เรา หากมีจุดบกพร่องในส่วนใดต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ โปรดแจ้งผมด้วยจะ
 เป็นพระคุณอย่างยิ่งตามช่องทางที่แสดงไว้ในปกใน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า
 หนังสือเล่มนี้คงก่อประโยชน์ต่อท่านได้ไม่มากนักน้อยนะครับ



๑.

ภัทรเดช ธรรมะธีรยากร
 (ฟิสิกส์อินดี้)

พ.ศ. 2544 - 2564

