

การศึกษาเปรียบเทียบปฏิจสมุปปาทในพระพุทธศาสนาเถรวาท
กับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

A COMPARATIVE STUDY OF THE PATICCASAMUPPĀDA
IN THERAVĀDA BUDDHISM AND ALBERT EINSTEIN'S
SPECIAL RELATIVITY THEORY

จำลองเอกหญิง สุกลักษณ์ วิจารณ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพระพุทธศาสนา
บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๔๗

ISBN 974-364-139-4

การศึกษาเปรียบเทียบปฏิจสมุขบาทในพระพุทศาสนาเถรวาท
กับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

จำสืบเอกหญิง สุกลักษณ์ วิจารณ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพระพุทศาสนา
บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๕๗

(ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย)

**A COMPARATIVE STUDY OF THE PATICCASAMUPPĀDA
IN THERAVĀDA BUDDHISM AND ALBERT EINSTEIN'S
SPECIAL RELATIVITY THEORY**

SM1. SUPALAK VIRAKSA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of
The Requirement For The Degree of
Master of Arts
(Buddhist Studies)

Graduate School
Mahachulalongkornrajavidyalaya University
Bangkok, Thailand

- ชื่อวิทยานิพนธ์ : การศึกษาเปรียบเทียบปฏิจจสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาท
กับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์
- ผู้วิจัย : จำสับเอกหญิง สุภลักษณ์ วิจารณ์
- ปริญญา : พุทธศาสตรมหาบัณฑิต (พระพุทธศาสนา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

- : พระเมธีรัตนดิลก (จรรยา ชินวิโส) ป.ธ.๙, พธ.บ.
M.A. (Linguistics), Ph.D. (Buddhist Studies)
- : พระมหาสุทัศน์ ตีสรรวาที (นักการศึกษา), ป.ธ.๙, พธ.ม. (ปรัชญา)
- : ศ.น.พ. ประสาน ต่างใจ พ.บ. (พยาธิวิทยา)

วันสำเร็จการศึกษา ๒๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหลักปฏิจจสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เปรียบเทียบให้เห็นถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างของหลักการทั้งสอง

หลักปฏิจจสมุปบาทมีเนื้อความที่บ่งบอกถึงกระบวนการของธรรมชาติที่เป็นภาวะอิงอาศัยกัน เมื่อเหตุและปัจจัยในหลักปฏิจจสมุปบาทเกิดขึ้นได้สร้างสิ่งที่ทำให้มนุษย์เป็นทุกข์ ความทุกข์ของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นเพราะความยึดมั่นถือมั่น เพราะขาดปัญญา สาเหตุพื้นฐานคืออวิชชา (ความไม่รู้) ดังนั้น การรู้แจ้งหลักปฏิจจสมุปบาทจะทำให้เกิดปัญญา จนทำให้เข้าถึงกระบวนการแห่งการหลุดพ้นจากทุกข์ทั้งมวลของชีวิตได้

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ แสดงว่า โลกแห่งปรากฏการณ์เป็นความจริงเกี่ยวกับอนุภาคทั้งหลายที่มีอยู่เชื่อมต่อกันอย่างเป็นธรรมชาติ เพราะกฎทุกกฎในธรรมชาติจะเหมือนกันหมดในทุกระบบที่เคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอและสัมพัทธ์กัน ซึ่งไอน์สไตน์ได้ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ในการเข้าถึงธรรมชาติที่ละเอียดละออ เพื่อเข้าใจปรากฏการณ์ของโลกและจักรวาล

หลักปฏิจจนุสบาหและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษทั้งสองมีความคล้ายคลึงกันในการกล่าวถึงปรากฏการณ์หรือภาวะที่มีการอิงอาศัยกันเกิดขึ้น สิ่งทั้งหลายสัมพันธ์เกี่ยวโยงกัน โดยไม่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งสองต่างมีสาระตะในความเป็นธรรมชาติที่คล้ายคลึงกันคือ มุงศึกษาธรรมชาติ โดยไม่ยอมรับทัศนะที่ว่า พระเจ้าสร้างโลก ส่วนความแตกต่างกันนั้นได้แก่ หลักปฏิจจนุสบาห เข้าถึงความจริงทั้งด้านวัตถุและจิตใจ เป็นการแก้ปัญหาชีวิตได้ ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นการเข้าถึงความจริงทางด้านวัตถุเพียงอย่างเดียว

Thesis Title : A Comparative Study of The Patīccasamuppāda
In Theravāda Buddhism and Albert Einstein's Special
Relativity Theory

Researcher : SM1. Supalak Vilaksa

Degree : Master of Art (Buddhism)

Thesis Supervisory Committee

- : Phramedhiratanadilok. Pali IX, B.A.,
M.A., M.Phill.,Ph.D.
- : Phramaha Sutas Tissaravati
Pali IX., M.A. (Philosophy)
- : Prof. Prasan Tangchai
B.A (Pathology)

Date of Graduation : March 28, 2005

ABSTRACT

This thesis is to Study the concept of Comparative Study of The Patīccasamuppāda in Theravāda Buddhism and Albert Einstein's Special Relativity Theory. the point of view is gained in the issue to be compared for finding the similarity and differences.

The Patīccasamuppāda principle consists of the contents indicating the reciprocity of the natural process. When the cause and factor in the Patīccasamuppāda principle arise, they cause the human being to be in suffering. The human being's suffering arises owing to attachment and lack of wisdom. The basic cause is ignorance (Avijjā). so the realization of Patīccasamuppāda principle will cause wisdom to arise and at last will enable the human being to attain the state of freedom from all kinds of suffering.

The theory of special reciprocity shows that the world of phenomenon is the truth relating to all kinds of particles naturally co-existing, because all the natural rules are the same in all the systems of relative movements. Einstein used the mathematical equations in approaching the minute nature in order to understand the phenomena of the world and the universe.

The Patīccasamuppāda principle and the theory of special reciprocity are similar to each other in saying about the phenomena or the conditions occurring dependently. All things are relatively connected with no completion in these. Both have essences in similar naturalness. That means that both conceptions aim at studying the Nature, and do not accept the view that God creates the world. The difference between them is that the Patīccasamuppāda principle approaches the truth both materially and mentally, which can solve the life problems. On the contrary, the theory of special relativity is the approach only to the material truth.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยได้ท่อมเทกำลังสติปัญญาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเต็มความสามารถ และได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยขอกล่าวขอบคุณ ดังนี้

ขอกราบขอบพระคุณพระเทพโสภณ (ประยูร ฐมฺมจิตฺโต) อธิการบดี พระมหาสมจินต์ สมมาปัญญา คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย พระสุธีธรรมาวุธ (เทียบ สิริมาโน) คณบดีคณะพุทธศาสตร์ ที่สนับสนุนการศึกษาระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาพระพุทธศาสนา และทำให้ผู้วิจัยมีโอกาสได้เข้ามาศึกษาในสถาบันแห่งนี้

ขอกราบขอบพระคุณพระเมธีรัตนดิลก (จรรยา ชินวโร) พระมหาสุทัศน์ ดิสสุรวาทิ (นักการเรียน) และ ศ.นพ.ประสาน ต่างใจ ที่ชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ และเสียสละเวลาอันมีค่าตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ พร้อมทั้งได้เอาใจใส่ดูแล ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณพระมหากมล ถาวโร เจ้าอาวาสวัดเทพนารี ที่อนุเคราะห์ให้ใช้เครื่องปริ้นเตอร์ พระมหาประกิต จิตสีโล ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ พระครูใบฎีกา สนั่น ทयरโกไซ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยทุกท่าน เจ้าหน้าที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย และพระครูสังฆกิจพิมล (สุรศักดิ์ สุรมาโน) เจ้าหน้าที่ห้องสมุดจำปาศักดิ์ วัดชลประทานรังสฤษฎ์ พระมหาบุญศักดิ์ กุลยานธโร พระมหาสิงทอง โชติโก พระมหาวีระพงษ์ วีรวโร รศ.ชูศักดิ์ ทิพย์เกษร ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขบทความย่อภาษาอังกฤษให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจารย์รังษิ์ สุทนต์ ที่ได้กรุณาแนะนำวิธีการสืบค้นเชิงบรรณวิทยาระบบสืบค้นฉบับภาษาไทย

ขอกราบขอบพระคุณพระมหาอุดม อนนุตตาโน ที่อนุเคราะห์ตรวจทานเชิงบรรณวิทยาระบบสืบค้นฉบับภาษาไทย และพระสมรรตชัย กิตติโสภณ ที่ได้กรุณาปรับปรุงรูปแบบวิทยานิพนธ์ให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และท่านทั้งสองรูปได้เอื้อเฟื้อด้านอื่น ๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาที่ได้ให้กำลังใจผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.สมพงษ์ ใจดี และ ผศ.ดร.พรชัย พชรินทร์ตระกูล อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอขอบคุณพลโทพิณภษณ์ สิริวัฒน์ รองเจ้ากรมเสมียนตรา และพันเอกไชยนาจ ญาตนิมพลี ผู้อำนวยการกองอนุศาสนาจารย์ รวมทั้งอนุศาสนาจารย์กรมเสมียนตราทุกท่านที่

สนับสนุนให้ผู้วิจัยได้เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย จนสำเร็จการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณพระมหาโชวี ทสฺสนีโย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณพระมหารุ่ง ปญฺญาวุฑฺโฒ และคุณฐิติรัตน์ ใจตรง เพื่อนร่วมรุ่น ๑๔ ที่คอยห่วงใยและให้กำลังใจผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณพันตรีสมประสงค์ คุณแม่สังัด วิรักษา ผู้เป็นบิดามารดา และขอขอบใจจำสิบเอกจิรวัดน์ วิรักษา น้องชาย ที่ห่วงใยและคอยให้กำลังใจ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

เนื้อหาสาระและประโยชน์ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออน้อมบูชาพระรัตนตรัย พระคุณของบิดามารดา และครูอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ รวมไปถึงทุกท่านที่มีส่วนอุปถัมภ์ช่วยเหลือ ทั้งโดยตรง และโดยอ้อมที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้ครบทุกท่าน

จำสิบเอกหญิง สุภลักษณ์ วิรักษา

๒๘ / มีนาคม / ๒๕๕๘

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
บทชัดย่อภาษาไทย	(๑)
บทชัดย่อภาษาอังกฤษ	(๓)
กิตติกรรมประกาศ	(๕)
สารบัญ	(๗)
คำอธิบายสัญลักษณ์คำย่อ	(๑๐)
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๖
๑.๓ คำจำกัดความของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	๖
๑.๔ ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗
๑.๕ วิธีดำเนินการในการวิจัย	๑๐
๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๑๑
บทที่ ๒ ปฏิจจสมุปปาตในพระพุทธศาสนาเถรวาท	๑๒
๒.๑ ความหมายของปฏิจจสมุปปาต	๑๒
๒.๑.๑ คำไวพจน์ของปฏิจจสมุปปาต	๑๓
๒.๑.๒ ความหมายขององค์ธรรม ๑๒ องค์ธรรม	๑๕
๒.๑.๓ การแบ่งปฏิจจสมุปปาตออกเป็นหลักใหญ่ ๆ	๒๘
๒.๒ ความสำคัญของปฏิจจสมุปปาต	๒๑
๒.๒.๑ เป็นหัวใจสำคัญทางพระพุทธศาสนา	๒๒
๒.๒.๒ เป็นรากฐานของการปฏิบัติทางความคิดของศาสนา	๒๕
๒.๒.๓ เป็นทฤษฎีที่ทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ	๒๖
๒.๓ ปฏิจจสมุปปาตในฐานะเป็นกฎธรรมชาติ	๒๗
๒.๓.๑ ความหมายของกฎธรรมชาติ	๒๘
๒.๓.๒ ความหมายของนิยาม ๕ ประการ	๓๙
๒.๔ ปฏิจจสมุปปาตในฐานะวงล้อแห่งสังสารวัฏ	๓๑
๒.๕ ปฏิจจสมุปปาตในชีวิตประจำวัน	๓๕
๒.๖ หลักปฏิบัติในการรู้แจ้งปฏิจจสมุปปาต	๓๖

บทที่ ๓ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์	๔๑
๓.๑ ความหมายของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	๔๑
๓.๑.๑ องค์ประกอบหลักของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	๔๒
๓.๑.๒ หลักสัจพจน์มูลฐาน (หลักทั่วไป) ของ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	๔๔
๓.๒ ความสำคัญของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	๔๔
๓.๒.๑ เป็นเสาหลักสำคัญในทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์	๔๕
๓.๒.๒ เป็นรากฐานของการปฏิวัติทางความคิดของวิทยาศาสตร์	๔๖
๓.๒.๓ เป็นทฤษฎีที่ทำให้เกิดการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์	๔๘
๓.๓ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในฐานะเป็นกฎธรรมชาติ	๕๓
๓.๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในฐานะเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์	๖๐
๓.๕ สัมพัทธภาพพิเศษในชีวิตประจำวัน	๖๘
๓.๖ หลักปฏิบัติในการรู้แจ้งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	๖๙

บทที่ ๔ เปรียบเทียบปัจจัยสมุบัติกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์	๗๘
๔.๑ ความเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์ตามเหตุปัจจัย	๗๘
๔.๑.๑ ความคล้ายคลึงกัน	๗๘
๔.๑.๒ ความแตกต่างกัน	๘๒
ตารางเปรียบเทียบความเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์ตาม เหตุปัจจัย	๘๓
๔.๒ ความเป็นกฎธรรมชาติ	๘๔
๔.๒.๑ ความคล้ายคลึงกัน	๘๔
๔.๒.๒ ความแตกต่างกัน	๘๕
ตารางเปรียบเทียบความเป็นกฎธรรมชาติ	๘๘
๔.๓ การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	๘๙
๔.๓.๑ ความคล้ายคลึงกัน	๘๙
ตารางเปรียบเทียบการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	๙๑
๔.๓ หลักปฏิบัติในการรู้แจ้ง	๙๑
๔.๓.๑ ความคล้ายคลึงกัน	๙๑
๔.๓.๒ ความแตกต่าง	๙๗
ตารางเปรียบเทียบหลักปฏิบัติในการรู้แจ้ง	๑๐๐

๔.๕ การทำลายกิเลสและการทำลายมวล	๑๐๒
๔.๕.๑ ความคล้ายคลึงกันในการทำลายให้เกิดพลังงาน	๑๐๒
ตารางเปรียบเทียบการทำลายกิเลสและการทำลายมวล	๑๐๓
บทที่ ๕ สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	๑๐๔
๕.๑ สรุปผลการวิจัย	๑๐๔
๕.๒ ข้อเสนอแนะ	๑๐๖
บรรณานุกรม	๑๐๘
ภาคผนวก	
ภาคผนวกที่ ๑ : ข้อแม่และความเห็นของ ศ.นพ.ประสาน ต่างใจ	๑๑๗
ภาคผนวกที่ ๒ : ชีวประวัติของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์	๑๑๙
ประวัติผู้วิจัย	๑๒๒

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ก. คำย่อเกี่ยวกับพระไตรปิฎก

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้พระไตรปิฎกภาษาบาลี ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย และพระไตรปิฎกภาษาไทย ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ในการอ้างอิง โดยระบุ เล่ม/ข้อ/หน้า

หลังคำย่อชื่อคัมภีร์ เช่น ที.สี. (บาลี) ๙/๓/๓๖ หมายถึง สุตตตันตปิฎก ทีฆนิกาย สีลขนุทธคค พระไตรปิฎก ภาษาบาลี เล่มที่ ๙ ข้อที่ ๓ หน้า ๓๖, ที.สี. (ไทย) ๙/๑๗๐/๕๖ หมายถึง สุตตันตปิฎก ทีฆนิกาย สีลขันธวรรค พระไตรปิฎกภาษาไทย เล่มที่ ๙ ข้อที่ ๑๗๐ หน้า ๕๖

พระวินัยปิฎก

วิ.ม. (บาลี)	=	วินัยปิฎก	มหาวคคปาติ (ภาษาบาลี)
วิ.ม. (ไทย)	=	วินัยปิฎก	มหาวรรค (ภาษาไทย)

พระสุตตันตปิฎก

ที.สี. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	ทีฆนิกาย สีลขนุทธคคปาติ (ภาษาบาลี)
ที.สี. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	ทีฆนิกาย สีลขันธวรรค (ภาษาไทย)
ที.ม. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	ทีฆนิกาย มหาวคคปาติ (ภาษาบาลี)
ที.ม. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	ทีฆนิกาย มหาวรรค (ภาษาไทย)
ที.ปา. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	ทีฆนิกาย ปาฎิกวรรคปาติ (ภาษาบาลี)
ที.ปา. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	ทีฆนิกาย ปาฎิกวรรค (ภาษาไทย)
ม.ม. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	มัชฌิมนิกาย มัชฌิมปณณาสกปาติ (ภาษาบาลี)
ม.ม. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	มัชฌิมนิกาย มัชฌิมปณณาสก (ภาษาไทย)
ม.มู. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	มัชฌิมนิกาย มุลปณณาสกปาติ (ภาษาบาลี)
ม.มู. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	มัชฌิมนิกาย มุลปณณาสก (ภาษาไทย)
ม.อุ. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	มัชฌิมนิกาย อุปริปณณาสกปาติ (ภาษาบาลี)
ม.อุ. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	มัชฌิมนิกาย อุปริปณณาสก (ภาษาไทย)
ส.ส. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	สังยุตตนิกาย สคาถวรรคปาติ (ภาษาบาลี)
ส.ส. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	สังยุตตนิกาย สคาถวรรค (ภาษาไทย)
ส.นิ. (บาลี)	=	สุตตันตปิฎก	สังยุตตนิกาย นิทานวรรคปาติ (ภาษาบาลี)
ส.นิ. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก	สังยุตตนิกาย นิทานวรรค (ภาษาไทย)

อง.เอกก. (บาลี)	=	สุตตนต์ปิฎก องคฺตุตฺตนิทาย เอกกนิปาตปาฬิ (ภาษาบาลี)
อง.เอกก. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก อังคฺตุตฺตนิทาย เอกกนิบาต (ภาษาไทย)
ขุ.ขุ. (บาลี)	=	สุตตนต์ปิฎก ขุทฺทกนิทาย ขุทฺทกปาฐปาฬิ (ภาษาบาลี)
ขุ.ขุ. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก ขุททกนิทาย ขุททกปาฐะ (ภาษาไทย)
ขุ.ม. (บาลี)	=	สุตตนต์ปิฎก ขุทฺทกนิทาย มหานิทฺเทสปาลี (ภาษาบาลี)
ขุ.ม. (ไทย)	=	สุตตันตปิฎก ขุททกนิทาย มหานิเทศ (ภาษาไทย)

พระอภิธรรมปิฎก

อภิ.วิ. (บาลี)	=	อภิธมฺมปิฎก วิภงฺคปาฬิ (ภาษาบาลี)
อภิ.วิ. (ไทย)	=	อภิธรรมปิฎก วิภังค์ (ภาษาไทย)
อภิ.ปุ. (บาลี)	=	อภิธมฺมปิฎก ปุคฺคลปญฺญตฺติปาฬิ (ภาษาบาลี)
อภิ.ปุ. (ไทย)	=	อภิธรรมปิฎก ปุคคลบัญญัติ (ภาษาไทย)

ข. คำย่อเกี่ยวกับคัมภีร์อรรถกถา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้อรรถกถาภาษาบาลี ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยและในการอ้างอิง โดยระบุ เล่ม/ข้อ/หน้าหลังคำย่อชื่อคัมภีร์ เช่น ที.ม.อ. (บาลี) ๑/๔๑๔/๓๐๘ หมายถึง ทีฆนิกาย สุมงฺคฺลวิลาสินี มหาวคฺคอกฺกุฏกถา อรรถกถา ภาษาบาลี เล่มที่ ๑ ข้อที่ ๔๑๔ หน้า ๓๐๘, ขุ.ชา.อ. (ไทย) ๑/๗๓/๓๑๓ หมายถึง ขุททกนิทาย ชาตกอรรถกถา อรรถกถาภาษาไทย เล่มที่ ๑ ข้อที่ ๗๓ หน้า ๓๑๓

อรรถกถาพระวินัยปิฎก

วิ.อ. (บาลี)	=	สมนฺตปาสาทิกา วินยปิฎกอกฺกุฏกถา (ภาษาบาลี)
วิ.อ. (ไทย)	=	สมันตปาสาทิกา วินัยปิฎกอรรถกถา (ภาษาไทย)

อรรถกถาพระสุตตันตปิฎก

ที.ม.อ. (บาลี)	=	ทีฆนิกาย สุมงฺคฺลวิลาสินี มหาวคฺคอกฺกุฏกถา (ภาษาบาลี)
ที.ม.อ. (ไทย)	=	ทีฆนิกาย สุมังคฺลวิลาสินี มหาวรรคอรรถกถา (ภาษาไทย)
สํ.นํ.อ. (บาลี)	=	สังยุตฺตนิทาย สารตฺถปฺปกาสินี นิตานวคฺคอกฺกุฏกถา (ภาษาบาลี)
สํ.นํ.อ. (ไทย)	=	สังยุตตนิทาย สารัตถปกาสินี นิตานวรรคอรรถกถา (ภาษาไทย)
สํ.ม.อ. (บาลี)	=	สังยุตฺตนิทาย สารตฺถปฺปกาสินี มหาวคฺคอกฺกุฏกถา (ภาษาบาลี)
ขุ.ชา.อ. (บาลี)	=	ขุทฺทกนิทาย ชาตกอกฺกุฏกถา (ภาษาบาลี)

- ขุ.ชา.อ. (ไทย) = ขุททกนิกาย ชาดกอรรถกถา (ภาษาไทย)
 ขุ.ม.อ. (บาลี) = ขุททกนิกาย สุตตมปิฎกโชติกา มหานิเทศอรรถกถา (ภาษาบาลี)
 ขุ.ม.อ. (ไทย) = ขุททกนิกาย สัทธรรมปิฎกโชติกา มหานิเทศอรรถกถา (ภาษาไทย)

อรรถกถาพระอภิธรรมปิฎก

- อภิ.สง.อ. (บาลี) = อภิธรรมปิฎก ธรรมสังคณี อัญญาสาลินีอรรถกถา (ภาษาบาลี)
 อภิ.สง.อ. (ไทย) = อภิธรรมปิฎก ธรรมสังคณี อัญญาสาลินีอรรถกถา (ภาษาไทย)

ค. คำย่อเกี่ยวกับคัมภีร์ฎีกา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ฎีกาภาษาบาลี ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ในการอ้างอิงโดยจะระบุ เล่ม/ข้อ/หน้า หลังคำย่อชื่อคัมภีร์ เช่น วิมติ.ฎีกา (บาลี) ๒/๒๔๑/๑๐๐ หมายถึง วิมตวิโนทนีฎีกา เล่มที่ ๒ ข้อที่ ๒๔๑ หน้า ๑๐๐

ฎีกาพระวินัยปิฎก

- สารตถ. ฎีกา (บาลี) = สารตถที่ปณี ฎีกา (ภาษาบาลี)
 สารตถ. ฎีกา (ไทย) = สารตถที่ปณีฎีกา (ภาษาไทย)
 วิมติ. ฎีกา (บาลี) = วิมตวิโนทนี ฎีกา (ภาษาบาลี)

ฎีกาพระสุตตันตปิฎก

- ส.สพ. ฎีกา (บาลี) = สยุตตนิคาย ลีนตถุปปกาสนีสพายตทวคคฎีกา (ภาษาบาลี)

ฎีกาอภิธรรม

- วิภาวินี (บาลี) = อภิธรรมตถวิภาวินีฎีกา (ภาษาบาลี)

ง. คำย่อเกี่ยวกับคัมภีร์ปกรณ์วิเสส

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ปกรณ์วิเสส วิสุทธีมรรค ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย และมหาหมากุฎราชวิทยาลัย ในการอ้างอิงโดยระบุ เล่ม/ข้อ/หน้า หลังย่อชื่อคัมภีร์ เช่น วิสุทธี (บาลี) ๒/๕๗๘/๑๗๐ ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ ๒ ข้อที่ ๕๗๘ หน้าที่ ๑๗๐

ปกรณ์วิเสส

- วิสุทธี (บาลี) = วิสุทธีมคคปกรณ์ (ภาษาบาลี)

วิสุทธิ (ไทย) = วิสุทธิมรรคปกรณ์ (ภาษาไทย)

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงของสังคมอินเดียสมัยโบราณ พระพุทธเจ้าทรงเป็นนักปฏิวัติและปฏิรูปศาสนา^๑ คนสำคัญคนหนึ่งของสังคมอินเดีย พระองค์ทรงมุ่งหมายถึงการปรับปรุงความเชื่อและความรู้ของพุทธบริษัทให้สมควรหรือให้ถูกต้องยิ่งขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามหลักการของพระพุทธศาสนา พระองค์ทรงเป็นผู้รู้โลกอย่างแจ่มแจ้งถึงที่สุดในกฎแห่งการบังเกิดขึ้นของชีวิตหรือสายโซ่แห่งชีวิต ทรงเผยแผ่พระธรรม และทรงบำเพ็ญศาสนกิจในท่ามกลางทิวจิตูความเชื่อของเจ้าลัทธิต่าง ๆ ซึ่งเป็นภาระอันยิ่งใหญ่ของพระองค์ นับได้ว่าพระองค์เป็นบุคคลผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดในฐานะที่ทรงเป็นศาสดาของศาสนาพุทธ ในพระวินัยปิฎกมหารวรรค มีใจความสำคัญที่บ่งบอกถึงการตรัสรู้ของพระพุทธองค์ว่า

สมัยนั้น พระผู้มีพระภาคพุทธเจ้า เมื่อแรกตรัสรู้ ประทับอยู่ ณ ควางตันโพธิพฤกษ์ ใกล้ฝั่งแม่น้ำเนรัญชรา เขตตำบลอุรุเวลา ครั้งนั้นพระผู้มีพระภาคได้ประทับนั่ง โดยบัลลังก์เดียว เสวยวิมุตติสุขอยู่ ณ ควางตันโพธิพฤกษ์ เป็นเวลา ๗ วัน ที่นั่น พระผู้มีพระภาคทรงมนสิการ^๒ ปฏิจจสมุปบาท โดยอนุโลมและปฏิโลมตลอดปฐมยามแห่งราตรี^๓

หลังจากนั้น พระองค์ได้อุทิศเวลาทั้งชีวิตให้กับการเผยแผ่พระพุทธศาสนา โดยทรงแสดงวิธีการปฏิบัติเพื่อเข้าถึงอิสรภาพสูงสุดในศาสนาของพระองค์ไว้แตกต่างไปจากทัศนะเดิมในสังคมอินเดียขณะนั้น ทรงสั่งสอนไม่ให้ชนทั้งหลายข้องแวะในลัทธิสุดโต่งหรือเป็นส่วนสุดข้างใดข้างหนึ่ง ได้แก่ ลัทธิกามสุขัลลิกานุโยค อันหมายถึง การหมกมุ่นอยู่กับกามสุขในกามทั้งหลาย และลัทธิอัตตกิลมถานุโยค อันหมายถึง การประกอบความลำบากเดือดร้อน แก่

^๑ สุชีพ ปุญญานุภาพ, *คุณลักษณะพิเศษแห่งพระพุทธศาสนา*, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๐๖), หน้า ๒๒-๒๔. และ Donald k. Swearer, “**Thai Buddhism : Two Responses to Modernity**”, in k. Ishwaran (editor), *Contributions to Asian Studies*, Vol. IV p. 79.

^๒ วิ.อ. (บาลี) ๓/๑/๓. มนสิการ แปลว่า พิจารณาโดยตัวเนื้อใส่ใจไว้โดยตัวเนื้อ พิจารณาโดยแบบคายซึ่งปฏิจจสมุปบาท คือ ธรรมที่อาศัยกันและกันแล้วยังธรรมที่เกิดร่วมกันให้เกิดขึ้น

^๓ วิ.ม. (ไทย) ๔/๑/๑., วิ.ม. (บาลี) ๔/๑/๑.

ตน^๔ ซึ่งเป็นต้นเหตุในการนำมาซึ่งความทุกข์ เป็นหนทางอันไม่ประเสริฐ และไม่ประกอบด้วยประโยชน์อันใด พระองค์ทรงสอนให้ปฏิบัติตามแนวทางแห่งอริยมรรคมีองค์ ๘ อันเป็นทางสายกลางที่เรียกว่า มัชฌิมาปฏิปทา ซึ่งพระองค์ทรงค้นพบใหม่ด้วยประสบการณ์ตรงของพระองค์เอง^๕ พระองค์ได้ตรัสรู้ตามหลักปฏิจจสมุปปาต ซึ่งเป็นกระบวนการของหลักแห่งเหตุและผล

หลักปฏิจจสมุปปาต เป็นกระบวนการของธรรมชาติ ซึ่งอาศัยกัน และเป็นเหตุปัจจัยเกี่ยวโยงกัน ปฏิจจสมุปปาตเป็นหลักธรรมซึ่งพระพุทธเจ้าทรงแสดงในรูปของกฎธรรมชาติหรือความจริงอันมีอยู่โดยธรรมดา เป็นสภาวะธรรมชาติที่ไม่เกี่ยวกับการปฏิบัติขึ้นของพระพุทธเจ้า ดังพุทธพจน์ที่ว่า

ภิกษุทั้งหลาย ตถาคตเกิดขึ้นก็ตาม ไม่เกิดขึ้นก็ตาม ชาติุนั้นคือ ความตั้งอยู่ตามธรรมดา ความเป็นไปตามธรรมดาก็คงตั้งอยู่อย่างนั้น ตถาคตรู้บรรลุชาติุนั้นว่า สังขารทั้งปวงไม่เที่ยง ครั้นรู้ บรรลุแล้วจึงบอก แสดงบัญญัติกำหนด เปิดเผย จำแนก ทำให้ง่ายว่า สังขารทั้งปวงไม่เที่ยง ตถาคตเกิดขึ้นก็ตาม ไม่เกิดขึ้นก็ตาม ชาติุนั้นคือความตั้งอยู่ตามธรรมดา ความเป็นไปตามธรรมดา ก็คงตั้งอยู่อย่างนั้น^๖

จากพระพุทธพจน์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าพระพุทธเจ้าเป็นเพียงผู้ค้นพบความจริงด้วยปัญญาแล้วนำมาเปิดเผย แจกแจงแสดงให้ทราบถึงหลักธรรมอันประเสริฐและเป็นประโยชน์นี้ หลักปฏิจจสมุปปาตจึงไม่เพียงอธิบายให้เข้าใจในเหตุปัจจัยต่าง ๆ ของชีวิตเท่านั้น แต่สามารถจะอธิบายให้เข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของธรรมชาติได้อีกด้วย ดังนั้น ผู้เข้าใจปฏิจจสมุปปาตเท่ากับว่าได้รู้แก่นแท้แห่งพระพุทธศาสนาและวิธีการดำเนินชีวิต ดังที่พระพุทธเจ้าได้ตรัสพระพุทธพจน์นี้ไว้ว่า "ผู้ใดเห็นปฏิจจสมุปปาต ผู้นั้นชื่อว่าเห็นธรรม ผู้ใดเห็นธรรม ผู้นั้นชื่อว่าเห็นปฏิจจสมุปปาต"^๗

^๔ วิ.ม. (ไทย) ๔/๑๓/๒๐., วิ.ม. (บาลี) ๔/๑๓/๑๓., ที.ป.อ. (บาลี) ๑๘๓/๑๐๒. ดูเพิ่มเติมใน พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต), **พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม**, พิมพ์ครั้งที่ ๙, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๓), หน้า ๗๓.

^๕ K.N. Jayatilleke, **Early Buddhist Theory of Knowledge**, (London : George Allen & Unwin Ltd, 1963), pp. 164, 451.

^๖ อ.เอกก. (ไทย) ๒๐/๑๓๗/๓๕๕., อ.เอกก. (บาลี) ๒๐/๑๓๗/๒๓๘.

^๗ ม.ม. (ไทย) ๑๒/๓๐๖/๓๓๘., "โย ปฏิจจสมุปปาตํ ปสฺสตี, โส ฆมมํ ปสฺสตี. โย ฆมมํ ปสฺสตี, โส ปฏิจจสมุปปาตํ ปสฺสตี" ม.ม. (บาลี) ๑๒/๓๐๖/๒๗๐.

หลักปฏิจจนสมุปบาทได้กล่าวไว้ว่า พระพุทธเจ้าทรงแสดงหลักความจริงสายกลางที่ว่าด้วยความจริงตามแนวเหตุผลบริสุทธิ์ตามกระบวนการธรรมชาติ ว่าสรรพสิ่งล้วนอาศัยเหตุปัจจัยปรุงแต่งให้เกิดขึ้น และผลที่เกิดขึ้นมานั้นหาใช่เกิดขึ้นด้วยอาศัยการปรุงแต่งจากเหตุเพียงเหตุเดียวแท้จริงแล้วยังมีเหตุอย่างอื่นมาผสมอีกมากมาย เช่น ต้นไม้ต้นหนึ่ง เป็นผลมาจากเหตุคือ เมล็ด พื้นดิน น้ำ แสงแดดและปุ๋ย เป็นต้น ต้นไม้ต้นนั้นก็จะเป็นเหตุที่ก่อให้เกิดต้นไม้ต้นอื่น ๆ ต่อไปอีกเป็นวัฏจักรที่มีการสืบต่ออิงอาศัยกันอย่างต่อเนื่องเป็นสายโซ่คล้องโยงกันไป เช่นนี้เสมอ จึงนับได้ว่าเป็นข้อเท็จจริงตามหลักพระพุทธศาสนา กระบวนการของหลักแห่งเหตุและผลในหลักปฏิจจนสมุปบาททั้งหมดจึงเป็นกระบวนการเข้าถึงการเกิดดับของทุกข์ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของมนุษย์และทำให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้อง

อนึ่ง “วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ถือเอากฎแห่งเหตุและผล (Law of Cause & Effect) เป็นใหญ่ พระพุทธศาสนาก็เป็นศาสตร์ที่ถือเอากฎแห่งเหตุและผลเป็นใหญ่เช่นเดียวกัน”^๘ และเมื่อเรากล่าวถึงธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ ในโลกภายนอกฝ่ายวัตถุคือ การก่อรูปขึ้นของสิ่งที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์ ซึ่งก่อนหน้านั้นวิชาที่ว่าด้วยธรรมชาตินั้นเรียกว่า ปรัชญาธรรมชาติ (natural philosophy) “คำว่าปรัชญาธรรมชาติในที่นี้ก็คือ สิ่งที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural science) นั้นเอง”^๙ นักวิทยาศาสตร์นั้นจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์มาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความจริงในธรรมชาติ โดยอาศัยความคิดในเชิงเหตุผล และใช้การพิสูจน์ทดลอง พร้อมทั้งได้สรุปผลออกมาเพื่อให้ชาวโลกได้รับรู้ก็คือ หน้าที่หลักของนักวิทยาศาสตร์ ยังมีนักวิทยาศาสตร์ที่ชาวโลก รู้จักกันดีในนามบิดาแห่งทฤษฎีสัมพัทธภาพคือ แอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) ผู้มีความปรารถนาและเป็นอัจฉริยะคนหนึ่งในวงการวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ท่านได้เสนอแนวคิดที่เป็นประโยชน์ว่า “วิทยาศาสตร์กับศาสนามีได้มีความขัดแย้งกันหากแต่ต้องการอีกสิ่งหนึ่งมาช่วยเหลือคำจูนซึ่งกันและกัน”^{๑๐} ให้เป็นไปอย่างสอดคล้องลงตัว อีกทั้งไอน์สไตน์ได้กล่าวไว้ว่า “วิทยาศาสตร์ที่ปราศจากศาสนาเปรียบได้กับคนแขนขาพิการ ศาสนาที่ปราศจากวิทยาศาสตร์เหมือนคนตาบอด”^{๑๑} สำหรับไอน์สไตน์ท่านได้แต่งตำราและสร้างทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ไว้มากมาย ทฤษฎีที่สร้างชื่อเสียงให้กับไอน์สไตน์มากที่สุด คือ ทฤษฎี

^๘ ประจวบ โภคทรัพย์, *พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์*, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๘), หน้า ๑๓.

^๙ สมภาร พรหมทา, *พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์*, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๐), หน้า ๖.

^{๑๐} ดูเพิ่มเติมใน *ครองแผน ไชยชนะสาร, ชีวิตประวัติแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์*, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เดลฟี, ๒๕๔๒), หน้า ๕๗.

^{๑๑} Albert Einstein “**Science and Religion**”, in *Albert Einstein, Idea and Opinion*, (New York : Bonanza Books, 1988), p.46. Science without religion is lame, religion without science is blind

สัมพัทธภาพ (Relativity Theory) ซึ่งกล่าวถึงโลกและจักรวาล (cosmos) อวกาศ (space) กาล (time) มวลและพลังงานอันเป็นพื้นฐานของชีวิต ทฤษฎีนี้จึงตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อในความเป็นระเบียบกฎเกณฑ์ที่แน่นอนในธรรมชาติ และเป็นเสมือนหนึ่งเสาหลักของความคิดทางฟิสิกส์ในปัจจุบัน”^{๑๒} ซึ่งผลของการวัดหรือการสังเกตปรากฏการณ์ทุกสิ่งทุกอย่างจะมีผลโดยสมบูรณ์หรือมีความหมายขึ้นมาได้นั้นต้องเป็นการวัดหรือการสังเกตที่เปรียบเทียบกับกรอบอ้างอิงกรอบหนึ่งเสมอ จากพื้นฐานทางความคิดนี้ได้เกิดการพัฒนาดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง จนเมื่อไอน์สไตน์ได้เสนอทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษขึ้นในปี พ.ศ.๒๔๔๘ (ค.ศ.๑๙๐๕) และต่อมาในปี พ.ศ.๒๔๕๘ (ค.ศ.๑๙๑๕) ไอน์สไตน์ก็ได้เสนอทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป^{๑๓} จนกระทั่งกลายเป็นทฤษฎีสัมพัทธภาพที่สมบูรณ์

“ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ (Special Relativity Theory) เกี่ยวข้องกับกรอบอ้างอิงอิเนอร์เซีย (inertial reference frame) กรอบหนึ่งซึ่งเป็นกรอบอ้างอิงที่ไม่มีความเร่ง โดยอาจเป็นกรอบนิ่งหรือกรอบที่มีความเร็วคงตัว”^{๑๔} การอธิบายทฤษฎีนี้อย่างง่ายที่สุดก็อาจเปรียบเทียบให้เห็นว่า เมื่อทุกสิ่งกำลังหยุดนิ่งหรือมีความเร็วเท่ากัน เราไม่อาจบอกได้ว่าสิ่งใดกำลังเคลื่อนที่ (ระหว่างตัวเราหรือวัตถุอื่น ๆ เช่น รถหรือเรือ) นอกจากนี้หากเราอยู่นั่งอยู่ในรถที่แล่นเร็ว เราอาจพิจารณาว่ารถที่จอดนิ่งคันหนึ่งกำลังเคลื่อนที่หนีห่างจากเราก็ได้ แม้มีรถอีกคันขับตามเรามาในอัตราความเร็วที่ต่ำกว่า และถึงแม้ระดับความเร็วจะสูงเมื่อเทียบกับคนที่กำลังเดิน เราก็อาจจะบอกว่ารถที่ขับตามมานั้นขับช้า เพราะเราวัดแบบใช้การเปรียบเทียบกับตนเอง ดังนั้นการบอกว่าสิ่งใดเคลื่อนที่ก็ต้องอาศัยจุดอ้างอิง ถ้าไม่มีจุดอ้างอิงก็บอกไม่ได้และการบอกความเคลื่อนที่ตามจุดอ้างอิงยังต้องมีรายละเอียดอีกมากมายที่ต้องระบุถึง สิ่งเหล่านี้ผู้คนทั่วไปสามารถคิดตามและเข้าใจได้ ไอน์สไตน์กล่าวสรุปว่า “เราไม่สามารถบอกว่าวัตถุหนึ่งมีความเร็ว แต่ต้องบอกว่ามีความเร็วเมื่อสัมพันธ์กับสิ่งใด แต่โดยมากแล้ว เราไม่ต้องระบุถึงสิ่งที่สัมพันธ์ เพราะหากจะบอกความเร็วของวัตถุบนโลก ก็หมายถึงการระบุเทียบกับโลกนั่นเอง”^{๑๕} แต่หากว่าจำเป็นที่จะต้องระบุถึงสิ่งที่สัมพันธ์ปัญหาก็จะมีว่าสัมพันธ์กับสิ่งใด ? ส่วนในเรื่องความสัมพันธ์ของมวลและพลังงานนั้นเป็นที่แน่ชัดแล้วว่า “มวลและพลังงานนั้นเป็นหนึ่ง

^{๑๒} ดูเพิ่มเติมใน ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr. Einstein), แปลโดย ศาสตราจารย์อรุณ รัชตะนาวิน, ฉบับที่ ๒๕, พิมพ์ครั้งที่ ๔, (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๒๕), หน้า ๘.

^{๑๓} ดูเพิ่มเติมใน สมพงษ์ ใจดี, ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๔, บทที่ ๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๔), หน้า ๑๘๐.

^{๑๔} สมพงษ์ ใจดี, ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๔, บทที่ ๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, หน้า ๑๘๐-๑๘๑.

^{๑๕} ครองแผน ไชยธนะสาร, ชีวิตประวัติอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์, (กรุงเทพมหานคร : สากลการพิมพ์, ๒๕๔๒), หน้า ๗๗.

เดียวกันไม่อาจแยกจากกันได้ ตามสมการที่ว่าพลังงานเท่ากับมวลคูณด้วยความเร็วแสงยกกำลังสอง”^{๑๖} ซึ่งสมการของความสัมพันธ์นี้ได้เป็นการปฏิวัติวงการวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ในอดีตจนเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในยุคปัจจุบันอย่างมากมาย

ในยุคปัจจุบันได้มีนักคิดและนักวิชาการในต่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศตะวันตกจำนวนมากได้หันมาศึกษาค้นคว้าและให้ความสนใจกับหลักศาสนาและปรัชญาที่สอดคล้องไปกับการความจริงทางหลักวิทยาศาสตร์ยุคใหม่อย่างน่ามหัศจรรย์ ในความเป็นจริงแล้วพื้นฐานของจักรวาลนั้นประกอบไปด้วยเยื่อใยที่ประสานสอดคล้องกันของอนุภาค หรือคลื่นที่เคลื่อนไหวในสนามพลังงานที่ซับซ้อนกัน รูปแบบต่าง ๆ จึงมีความหลากหลาย มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ในการศึกษาทางด้านพระพุทธศาสนาทำให้เราเข้าใจในการแก้ปัญหาและนำพา ชีวิตไปสู่สัจธรรมซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดได้ ส่วนการศึกษาในหลักวิทยาศาสตร์ช่วยให้เราประสบความสำเร็จในการทำงานดำรงชีพ

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า หลักวิทยาศาสตร์ต้องเชื่อมโยงกับหลักพระพุทธศาสนาซึ่งเป็นกระแสการพัฒนามาอันสำคัญของมนุษย์ และวิธีการหนึ่งที่จะทำให้มนุษย์มีความเชื่อถือในหลักคำสอนทางพระพุทธศาสนาด้วยการปฏิบัติธรรมจนถึงระดับที่ยืนยันการตรัสรู้ของพระพุทธเจ้าได้นั้นเป็นวิธีที่ยากยิ่ง ซึ่งต้องอาศัยความอดทนอย่างยิ่งยวด ทางออกคือ ต้องสร้างงานวิจัยชุดใหม่ขึ้นมา โดยกลับไปหารากฐานเดิมในพระไตรปิฎกแล้วใช้หลักการของศาสตร์สมัยใหม่เข้ามาเป็นเครื่องมืออธิบายหลักธรรมโดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า การแสดงการเปรียบเทียบให้เห็นว่า ความรู้ในหลักพระพุทธศาสนานั้นมีน้ำหนักน่าเชื่อถือได้มากเท่ากับความรู้ทางหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งคนทั่วไปให้การเชื่อถือ

อย่างไรก็ตามหลักพระพุทธศาสนาและหลักวิทยาศาสตร์ก็มีความน่าเชื่อถือในหลักเหตุและผลเช่นเดียวกัน การเปรียบเทียบจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ได้ข้อสรุปที่ลงตัวได้ ผู้วิจัยมีคำถามต่อไปว่า ถ้าไม่ใช้วิธีการเปรียบเทียบให้เห็นเช่นนี้แล้วจะมีวิธีการแบบใด ? ที่สามารถทำให้บุคคลทั่วไปเข้าใจและมีศรัทธาในการเข้ามาศึกษาพระพุทธศาสนาอย่างจริงจังและมากยิ่งขึ้น ซึ่งก็เพื่อประโยชน์ต่อตัวผู้ศึกษาเองเป็นสำคัญ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นเป็นหลักวิทยาศาสตร์ที่คนทั่วโลกรู้จักกันดี ในขณะที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักธรรมสำคัญทางพระพุทธศาสนาซึ่งได้แก่หลักปฏิบัติจสุมุขบาท จึงเห็นควรว่าวิธีการเปรียบเทียบนั้นเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้คนทั่วไปเข้าใจถึงหลักคำสอนในพระพุทธศาสนาได้ดียิ่งขึ้น แต่ปัญหาสำคัญที่อาจ

^{๑๖} S. Haque – Copilah and S. Rollocks, **Parallels between Kelly's Theory of Personal Construct and Einstein's Theory of Special Relativity : A Psychophysics Approach** [Online], accessed 25 Feb 2005. <http://www.goertzel.org/dynapsyc/2003/haque.htm>, S. Haque - Copilah E - mail: shirin@tstt.net.tt and S. Rollocks Email: Srollocks@fss.uwi.tt.

เกิดขึ้นได้ก็คือ เรายังสับสนว่าพระพุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันหรือไม่? ซึ่ง“วิทยาศาสตร์ใหม่ทำให้เกิดความสนใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างศาสนากับวิทยาศาสตร์ ซึ่งเดิมคิดว่าเป็นคนละเรื่องไม่เกี่ยวข้องกัน”^{๑๗} ผู้วิจัยมีความประสงค์จะวิเคราะห์น้ำหนักความน่าเชื่อถือของหลักพระพุทธศาสนากับหลักวิทยาศาสตร์ด้านแนวคิดและวิธีการที่รวมอยู่ในหลักการทั้งสอง เพราะหากไม่มีการอธิบายแนวคิดในเชิงวิเคราะห์ ก็อาจทำให้เกิดความเชื่อฝังใจในรูปแบบภายนอกของพระพุทธศาสนาและวิทยาศาสตร์^{๑๘} จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาวิเคราะห์เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบหลักปรัชญาสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ทั้งในลักษณะที่คล้ายคลึงและแตกต่าง เพื่อเป็นปัจจัยสำคัญต่อเป้าหมายของการเรียนรู้และการยอมรับร่วมกัน เป็นการบูรณาการทางการศึกษาให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหลักพระพุทธศาสนาให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นปัจจัยหนึ่งที่เอื้อประโยชน์ต่อวงการการศึกษาให้เกิดความสมดุล และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ๑.๒.๑ เพื่อศึกษาวิเคราะห์หลักปรัชญาสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาท
- ๑.๒.๒ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์
- ๑.๒.๓ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ลักษณะที่คล้ายคลึงและแตกต่างระหว่างหลักปรัชญาสมุปบาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

^{๑๗} ประเวศ วะสี, ธรรมชาติของสรรพสิ่ง : การเข้าถึงความจริงทั้งหมด ทฤษฎีสัมพัทธภาพและทฤษฎีควอนตัม, (กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์, ๒๕๔๗), หน้า ๙๘.

^{๑๘} ดูเพิ่มเติมใน (Encyclopedia Britannica, Vol. 12, (Chicago : Encyclopedia Britannica, Inc., 1981), pp. 802-803. มีความพยายามที่จะสร้างความเชื่อแบบงมงายไร้เหตุผล (Demythologization) ออกจากศาสนาได้ถือกำเนิดในช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ ๑๙ ถึงต้นคริสต์ศตวรรษที่ ๒๐ ผู้ที่นำคำนี้มาใช้เป็นครั้งแรกคือ รูดอล์ฟ บัลมานน์ (Rudolf Bultmann) นักเทววิทยาชาวเยอรมัน

^{๑๙} อ่างในเชิงอรรถ ที.ม. (ไทย) ๑๐/๖๔/๓๖., ที.ม. (บาหลี) ๑๐/๖๔/๓๑., ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๒๑/๓๘., ส.นิ.อ. (บาหลี) ๒/๒๐/๔๖-๔๗.

๑.๓ คำจำกัดความของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ปฏิจสมุปบาท (Dependent Origination) หมายถึง สภาวะธรรมที่เป็นปัจจัย และ สภาวะธรรมที่อาศัยปัจจัยเกิดขึ้น อันเป็นกระบวนการทางปัจจัยภาพ ซึ่งเป็นสภาวะที่ดำรงอยู่ อย่างนั้น^{๑๙}

อิทัปปัจจยตา (Specific Conditionality) หมายถึง ความที่สิ่งนี้อาศัยสิ่งนี้เกิดขึ้น สภาวะธรรมอันเป็นปัจจัยแห่งชรา มรณะ เป็นต้น เป็นชื่อหนึ่งของปฏิจสมุปบาท^{๒๐}

สัมพัทธ์ (Relative) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่ง^{๒๑}

สัมพัทธภาพ (Relativity) หมายถึง การเกี่ยวข้องกันระหว่างวัตถุต่าง ๆ และไม่ เพียงแต่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเท่านั้น ยังขึ้นอยู่กับสิ่งอื่น และกันในกรอบอ้างอิงอีกด้วย^{๒๒}

กรอบอ้างอิง (Reference Frame) หมายถึง กรอบที่ใช้ในการเปรียบเทียบ เช่น กรอบหนึ่งเทียบกับอีกกรอบหนึ่ง^{๒๓}

กรอบอ้างอิงอิเนอร์เซีย (Inertial Reference Frame) หมายถึง กรอบอ้างอิงที่ไม่มี ความเร่ง โดยอาจจะเป็นกรอบนิ่ง หรือกรอบที่มีความเร็วคงตัว^{๒๔}

๑.๔ ทบทวนเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิจสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอล เบิร์ต ไอน์สไตน์ ดังนี้

๑.๔.๑ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช ได้ทรงนิพนธ์หนังสือ ความ เข้าใจเรื่องปฏิจสมุปบาท สรุปความได้ดังนี้ ปฏิจสมุปบาทนั้นเป็นธรรมที่เกิดขึ้นด้วยกันโดย อาศัยกันหรืออาศัยกันบังเกิดขึ้นด้วยกันในข้อความดังกล่าว คำว่าบังเกิดขึ้นนั้น หมายถึง

^{๑๙} อ่างในเชิงอรรถ ที่.ม. (ไทย) ๑๐/๖๔/๓๖., ที่.ม. (บาลี) ๑๐/๖๔/๓๑., ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๒๑/๓๘., ส.นิ.อ. (บาลี) ๒/๒๐/๔๖-๔๗.

^{๒๐} ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมศัพท์ปรัชญา อังกฤษ-ไทย, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร : บริษัท เท็กซ์แอนเจอร์นัล พับลิเคชัน จำกัด, ๒๕๔๓), หน้า ๘๖.

^{๒๑} ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ๒๕๔๒, (กรุงเทพมหานคร : บริษัท นาน มีบุ๊คพับลิเคชันส์ จำกัด, ๒๕๔๖), หน้า ๑๑๗๐. และ ระวี สงวนทรัพย์, พจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์, (กรุงเทพ มหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, ๒๕๒๙), หน้า ๔๗๔.

^{๒๒} สมพงษ์ ใจดี, ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๔, บทที่ ๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๓), หน้า ๑๘๒.

^{๒๔} เรื่องเดียวกัน, หน้า ๑๘๒.

อาการบังเกิดของธรรมทั้ง ๑๒ ประการ คือ เริ่มตั้งแต่ อวิชา สังขาร วิญญาณ ไปจนถึง ชาติ ชรา มรณะ และองค์ธรรมดังกล่าวนี้ไม่เพียงแต่เป็นการเกิดขึ้นโดยอาการใด อาการหนึ่ง แต่ต้องเป็นการเกิดขึ้นด้วยกันโดยการอาศัยกันและกันเกิดด้วย^{๒๕}

๑.๔.๒ พุทธทาสภิกขุ ได้กล่าวถึงแนวคิดเรื่อง ปฏิจจนุปบาทในหนังสือปฏิจจนุปบาท สรุปความสำคัญได้ดังนี้ ปฏิจจนุปบาทนั้นเป็นเรื่องที่ลึกซึ้งที่สุด สมกับเป็นหัวใจแห่งพระพุทธานุชา ประโยชน์ของการศึกษาหลักปฏิจจนุปบาทนั้นคือ การแสดงให้เห็นถึงเรื่องทุกขที่เกิดขึ้นในจิตใจของมนุษย์ การกล่าวเช่นนั้นเพื่อให้เกิดความรู้อย่างถูกต้อง และจึงทำการดับทุกข์ได้โดยวิธีที่ปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ของปฏิจจนุปบาท คือ ไม่ให้กระแสปฏิจจนุปบาทนั้นเกิดขึ้นมาได้โดยที่จะต้องมึสติรู้สึกตัวอยู่ตลอดเวลา^{๒๖}

๑.๔.๓ พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต)^{๒๗} ได้กล่าวถึงหลักพระพุทธานุชา กับหลักวิทยาศาสตร์ ในหนังสือพุทธศาสนาในฐานะเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ โดยสรุปความว่าปรากฏการณ์ในเบื้องหลังธรรมชาติมีกฎแห่งความจริงที่ครอบคลุมทั่วสากลจักรวาล หลักศาสนามีจุดกำเนิดมาจากความกลัวภัยธรรมชาติ ส่วนหลักวิทยาศาสตร์มีจุดกำเนิดมาจากความปรารถนาที่จะรู้ความเป็นจริงของธรรมชาติ จากความใฝ่ปรารถนาที่จะพ้นภัยได้นำไปสู่ความใฝ่รู้ความจริงของธรรมชาติ ดังนั้นทั้งหลักพุทธศาสนาและหลักวิทยาศาสตร์ต่างก็มุ่งแสวงหาความจริงของโลกและชีวิตเหมือนกัน จึงเป็นจุดบรรจบกันระหว่างศาสนากับวิทยาศาสตร์^{๒๘}

๑.๔.๔ พระราชวรมุนี (ประยูร ธมฺมจิตฺโต)^{๒๙} ได้กล่าวถึงหลักพระพุทธานุชา กับหลักวิทยาศาสตร์ ในหนังสือ วิทยาศาสตร์ในทรรศนะของพระพุทธานุชา โดยสรุปความสำคัญได้ ดังนี้ พระพุทธเจ้าได้ตรัสรู้ในหลักปฏิจจนุปบาทแล้วจึงสอนหลักธรรมที่เป็นประโยชน์ เพื่อความดับแห่งทุกข์เท่านั้น การสอนที่มุ่งประโยชน์โดยตรงเปรียบได้กับใบไม้กำมือเดียว และสิ่งที่พระพุทธเจ้าสอนคือ กฎเดียวกันทุกกฎในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่เป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์นั้นก็เป็นส่วนหนึ่งของปฏิจจนุปบาท ที่พระพุทธเจ้าทรงตรัสรู้แล้วแต่ไม่ได้

^{๒๕} สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช, ความเข้าใจเรื่องปฏิจจนุปบาท, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาราชวิทยาลัย, ๒๕๔๒)

^{๒๖} พุทธทาสภิกขุ, ปฏิจจนุปบาท, (กรุงเทพมหานคร : ธรรมสภาการพิมพ์, ๒๕๑๔)

^{๒๗} ปัจจุบันดำรงสมณศักดิ์ที่พระพรหมคุณาภรณ์

^{๒๘} พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต), พุทธศาสนาในฐานะที่เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ ๕, (กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๑)

^{๒๙} ปัจจุบันดำรงสมณศักดิ์ที่พระเทพโสภณ และดำรงตำแหน่งเป็นอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ถ่ายทอดทั้งหมด พระองค์ทรงนำมาถ่ายทอดเฉพาะส่วนที่เกื้อหนุนต่อการปฏิบัติธรรมเพื่อความหลุดพ้น เมื่อไอน์สไตน์ประกาศธรรมชาติที่เป็นความจริงทางวิทยาศาสตร์ออกมา ทฤษฎีเหล่านี้ก็อาจจะเป็นธรรมชาติที่พระพุทธเจ้าได้ตรัสไว้แล้ว ทั้งนี้เพราะกฎธรรมชาติก็คือธรรม เมื่อพระพุทธเจ้าทรงสอนให้พบธรรม จึงไม่มีเหตุผลอันใดที่พุทธศาสนิกชนจะรังเกียจกฎธรรมชาติที่ไอน์สไตน์ค้นพบ จึงเห็นได้ว่ากฎทุกกฎเป็นกฎธรรมชาติเหมือนกับหลักปฏิบัติจสุมุปาบาทหลักธรรมของพระพุทธเจ้าล้วนเป็นเรื่องที่คล้ายคลึงกับหลักวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น^{๓๐}

๑.๔.๕ รongศาสตราจารย์สมพงษ์ ใจดี ได้กล่าวถึงแนวคิด เรื่อง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ในหนังสือฟิสิกส์มหาวิทยาลัย เล่ม ๔ สรุปความได้ว่า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นเกี่ยวข้องกับกรอบอ้างอิงอีเนอร์เซีย และในส่วนของอัตราเร็วแสงในปริภูมินั้นมีค่าคงตัว โดยไม่ขึ้นกับการเคลื่อนที่ของแหล่งต้นทางแสงตลอดจนผู้สังเกต กล่าวได้ว่าอัตราเร็วของแสงมีค่าเช่นเดียวกันในกรอบอ้างอิงทุกกรอบอ้างอิง ซึ่งเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอ โดยข้อสมมติมูลฐานดังกล่าวนี้จะใช้อย่างกว้างขวางในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ^{๓๑}

๑.๔.๖ Ronald Gautreau and William Savin ได้กล่าวถึงแนวคิดเรื่อง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในหนังสือทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ฟิสิกส์ยุคใหม่ สรุปความได้ว่า ในความคิดเริ่มต้นของไอน์สไตน์ที่เรียกว่า หลักสัมพัทธภาพก็คือ ผู้สังเกตทุกคนที่ไม่ได้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งควรมีสภาพเท่าเทียมกันในทุกลักษณะ ถึงแม้ว่าผู้สังเกตเหล่านั้นจะเคลื่อนที่สัมพัทธ์ซึ่งกันและกันด้วยความเร็วคงตัว เพราะกฎทางฟิสิกส์ไม่เปลี่ยนแปลงหรือคงรูปสำหรับผู้สังเกตทุกคนที่ไม่ได้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง หรือผู้สังเกตเฉื่อยอัตราเร็วของแสงในสุญญากาศที่วัดโดยผู้สังเกตที่ปราศจากความเร่งมีค่าเท่ากับ 3×10^8 m/s ทั้งนี้ไม่ขึ้นกับการเคลื่อนที่ของแหล่งกำเนิดแสง^{๓๒}

๑.๔.๗ สมภาร พรหมทา ได้กล่าวถึงหลักพระพุทธศาสนาและหลักวิทยาศาสตร์ในหนังสือพุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์ สรุปความได้ว่า หลักปฏิบัติจสุมุปาบาทในพระพุทธศาสนาเชื่อในความเป็นระเบียบคงที่ของสิ่งต่าง ๆ เราได้วิเคราะห์กันว่า หลักปฏิบัติจสุมุปาบาทมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า นิยาม และในจำนวนนิยามทั้งหลายมีนิยามอยู่ข้อหนึ่งเรียกว่า อุดุนิยาม อุดุนิยามนี้คือ กฎทั่วไปเกี่ยวกับมวล กฎนี้มีใจความหลักประการหนึ่งว่า มวล ทุกอย่างมีความ

^{๓๐} พระราชวรมุนี (ประยูร ธมฺมจิตฺโต), วิทยาศาสตร์ในทรรศนะของพระพุทธศาสนา, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๐)

^{๓๑} สมพงษ์ ใจดี, ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๔, บทที่ ๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๒)

^{๓๒} Ronald Gautreau and William Savin, ทฤษฎีตัวอย่างโจทย์ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Theory and Problems of Modern Physics), แปลโดย ผศ.ดร.ปรีชา เทียนสมประสงค์, (กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ – ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ อิงค์, ๒๕๔๔)

คงที่สม่ำเสมอมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน ความเชื่ออันเป็นพื้นฐานรองรับกฎอุตุนิยามในพุทธศาสนา และความเชื่อดังกล่าวก็เป็นความเชื่อเดียวกันกับวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ซึ่งกล่าวถึงสสารกับพลังงานที่เป็นกฎเกณฑ์ที่แน่นอนเช่นเดียวกับหลักพระพุทธศาสนา^{๓๓}

๑.๔.๘ ระวี ภาวิไล ได้กล่าวถึงหลักพระพุทธศาสนาและหลักวิทยาศาสตร์ในหนังสือ โลกทัศน์ ชีวทัศน์ เปรียบเทียบวิทยาศาสตร์กับพุทธศาสนา สรุปความได้ว่า เมื่อกล่าวถึงโลกและจักรวาลอันยิ่งใหญ่ตามแนวพระพุทธศาสนา จะเห็นได้ว่าจักรวาลก็คือแผนผังของจิตที่แจกแจงไว้อย่างละเอียด แสดงนามธรรมโดยใช้สัญลักษณ์เป็นรูปธรรม ส่วนนักวิทยาศาสตร์ก็พยายามอธิบายโลกและจักรวาลในส่วนของมวลและพลังงาน ทั้งมวลและพลังงานควรนับว่าเป็นมโนทัศน์ที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นที่เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยเรื่องของมวลและพลังงานเพื่อทำความเข้าใจกับปรากฏการณ์ของโลกและจักรวาล หลักวิทยาศาสตร์จึงเป็นหลักการเดียวกันกับหลักพระพุทธศาสนา^{๓๔}

๑.๔.๙ เพิ่ม รัชไชย ได้กล่าวถึง เรื่อง ปฏิจจสมุปบาท ในวิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาปรัชญา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง การศึกษาเชิงวิจารณ์หลักปฏิจจสมุปบาท สรุปความว่า หลักปฏิจจสมุปบาทนั้นเป็นกฎแห่งเหตุและผล ซึ่งเป็นกฎแห่งสากลจักรวาล ปฏิจจสมุปบาทได้อธิบายธรรมชาติของสากลจักรวาลและสภาพชีวิตของมนุษย์ อีกทั้งช่วยให้เราเข้าใจแง่มุมปัญหาของชีวิตได้ดียิ่งขึ้น สิ่งที่สำคัญที่สุดในชีวิตมนุษย์คือ ความพันทุกข์ และชีวิตที่มีปัญหาก็คือ ชีวิตที่เป็นทุกข์ ต้นเหตุแห่งทุกข์นั้นมาจากตัณหา ตัณหาจึงเป็นเหตุของทุกข์และทุกข์จึงกลายมาเป็นผล เมื่อเรามีปัญหาคือ เหตุจึงต้องมีการแก้ปัญหา ต้องทำลายตัวเหตุให้สิ้นไป กระบวนการของปฏิจจสมุปบาทจึงเป็นกระบวนการที่ทำให้เราเข้าใจในการที่จะแก้ทุกข์ที่เกิดขึ้นตามหลักเหตุและผล ถ้าได้ศึกษาหลักปฏิจจสมุปบาทอย่างจริงจังแล้ว จะช่วยให้เราเข้าใจวิธีการแก้ปัญหของชีวิตได้ดียิ่งขึ้น^{๓๕}

๑.๕ วิธีดำเนินการวิจัย

^{๓๓} สมภาร พรหมทา, พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๐)

^{๓๔} ระวี ภาวิไล, โลกทัศน์ ชีวทัศน์ เปรียบเทียบวิทยาศาสตร์กับพุทธศาสนา, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทธรรมสาร จำกัด, ๒๕๔๓)

^{๓๕} เพิ่ม รัชไชย, การศึกษาเชิงวิเคราะห์ เรื่อง หลักปฏิจจสมุปบาท, วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต, (แผนกวิชาปรัชญา บัณฑิตวิทยาลัย : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๒)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytical Research) โดยศึกษาค้นคว้าทางเอกสาร (Documentary Investigation) ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

๑.๕.๑ ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะนำมาศึกษาเปรียบเทียบจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ต้องการวิจัย

๑.๕.๒ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แล้วทำการเปรียบเทียบหลักคำสอนที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

๑.๕.๓ สรุปผลของการศึกษาเปรียบเทียบ และนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๖.๑ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจหลักปฏิบัติสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาท

๑.๖.๒ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

๑.๖.๓ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในความคล้ายคลึงและความแตกต่างกัน

ระหว่างหลักปฏิบัติสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

บทที่ ๒

ปฏิจจนสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาท

ในบทที่ ๒ นี้ ผู้วิจัยจะได้ศึกษาความหมายของปฏิจจนสมุปบาท คำไวพจน์ ความหมายขององค์ธรรมทั้ง ๑๒ องค์ธรรม ความสำคัญของปฏิจจนสมุปบาทเป็นต้น ซึ่งมีประเด็นต่าง ๆ ที่จะกล่าวถึง ดังนี้

๒.๑ ความหมายของปฏิจจนสมุปบาท

คำว่า ปฏิจจนสมุปบาท มาจากภาษาบาลีว่า ปฏิจจนสมุปบาท แยกศัพท์เป็น ปฏิจจน แปลว่า อาศัย^๑ + สัม แปลว่า พร้อม^๒ + อุปบาท แปลว่า ความเกิดขึ้น^๓ จะเห็นได้ว่า สัม เมื่อทำการสนธิกับคำที่ขึ้นต้นด้วยสระให้แปลงนิคคหิต (°) เป็น “ม” แต่ในที่นี้ สัม + อุปบาท เป็น สมุปบาท นำไปต่อท้ายคำว่า ปฏิจจน เป็น ปฏิจจนสมุปบาท ในภาษาไทยเมื่อนำมาใช้ตัว ป ตัวหลังออกเสียงเป็น บ จึงเป็น ปฏิจจนสมุปบาท ซึ่งมีรูปวิเคราะห์ว่า “อณฺณมณฺณ ปฏิจจน สหิตเต ฐมเม อุปปาเทตติ ปฏิจจนสมุปปาโทติ วุจฺจติ”^๔ แปลความว่า ธรรมใดอาศัยกันและกันยังธรรมที่ เกื้อกูลกันให้เกิดขึ้น เหตุนั้นธรรมนั้นเรียกว่า ปฏิจจนสมุปบาท หมายถึง ธรรมที่อาศัยกันเกิดขึ้น พร้อม, ภาวะที่อาศัยกันเกิดขึ้น, การที่สิ่งทั้งหลายอาศัยกันและกันเกิดขึ้นของ อวิชชา สังขาร วิญญาณ นามรูป สฬายตนะ ผัสสะ เวทนา ตัณหา อุปาทาน ภพชาติ ชรามรณะ

ที่ขนิทาย มหาวรรค ได้ให้ความหมายของปฏิจจนสมุปบาท หมายถึง สภาวะธรรมที่เป็นปัจจัยและสภาวะธรรมที่อาศัยปัจจัยเกิดขึ้น อันเป็นกระบวนการทางปัจจัยภาพ ซึ่งเป็นสภาวะที่ดำรงอยู่อย่างนั้น^๕

^๑ พันตรี ป. หลงสมบุญ, พจนานุกรม มคอ - ไทย, (กรุงเทพมหานคร : อาทรการพิมพ์, ๒๕๔๐), หน้า ๔๒๗.

^๒ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๖๘๗.

^๓ พระอุตร คณาธิการ (ชวินทร์ สละคำ) และรศ.ดร.จำลอง สารพัฒน์, พจนานุกรม บาลี-ไทย ฉบับ นักศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๓๐), หน้า ๒๒๑.

^๔ วิ.อ. (บาลี) ๓/๓. ฉบับมหามกุฏราชวิทยาลัย

^๕ ที.ม. (ไทย) ๑๐/๖๔/๓๖., ที.ม. (บาลี) ๑๐/๖๔/๓๑., ส.นิ. (แปล) ๑๖/๒๑/๓๘., ส.นิ.อ. (บาลี) ๒/๒๐/ ๔๖-๔๗.

พระอภิธรรมัตถวิภาวินี ได้ให้ความหมายของปฏิจสุมุปปาทไว้ว่า เป็นปัจจัยการ^๖ หมายถึง อากาศที่เป็นปัจจัยแก่กันและกัน สิ่งใดก็ตามในจักรวาลนี้จะเกิดขึ้นเองโดยไม่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดหรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดร่วมด้วยนั้นย่อมมีไม่ได้

พระพุทธโฆษาจารย์ผู้แต่งคัมภีร์ปกรณ์วิเสส วิสุทธีมรรค ได้ให้ความหมายของปฏิจสุมุปปาทไว้ว่า เป็นสภาวะธรรมที่เกิดขึ้นเพราะปัจจัยทั้งหลาย^๗ ความเป็นปัจจัยแห่งธรรมทั้งหลาย ธรรมที่เป็นปัจจัยทั้งหลายเหล่านี้เกิดเป็นกระบวนการของสภาวะธรรมที่เป็นเหตุและผลต่อเนื่องกัน

สรุปความหมายของหลักปฏิจสุมุปปาทได้ว่า เป็นการเกิดขึ้นพร้อมของธรรมทั้งหลาย ในสภาวะธรรมที่เป็นปัจจัยอิงอาศัยกันของสิ่งทั้งหลายสืบต่อกันมาตามกระบวนการระหว่างเหตุและผลอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้น ตั้งอยู่ และดับไปโดยตัวมันเอง สิ่งต่าง ๆ จึงต่างเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน

๒.๑.๑ คำไวพจน์ของปฏิจสุมุปปาท

การนำปฏิจสุมุปปาทมาใช้ประโยชน์ จำเป็นที่จะต้องอธิบายให้สอดคล้องกับแง่มุมปัญหาของโลกและชีวิต ซึ่งเท่ากับเป็นการแสดงความหมายขยายความของปฏิจสุมุปปาทให้มีข้อแตกต่างกันในความหมายที่กว้างและแคบ ดังนั้น พระพุทธเจ้าจึงตรัสปฏิจสุมุปปาท ในความหมายที่เป็นไวพจน์ของตัวกฎไว้เป็นจำนวนมาก โดยในวิสุทธีมรรคกล่าวว่า “เมื่อทรงแสดงปฏิจสุมุปปาทอย่างนี้ก็เป็นอันตรัสธรรมที่เป็นปัจจัยทั้งหลายนั้นเองว่าเป็นปฏิจสุมุปปาทโดยคำทั้งหลายที่เป็นไวพจน์ มีตถตา เป็นต้น”^๘ ทั้งนี้เพื่อใช้ในความหมายที่ครอบคลุมปัญหาทั้งหมดนั้นเอง มีคำปรากฏในสังยุตตนิกาย นิทานวรรค ๖ ชื่อ ได้แก่ ธรรมัญจิตตา หรือ ธรรมัญจิตติ, ธรรมนิยามตาหรือธรรมนิยาม, อิทัปปัจจยตา, ตถตา, อวิตถตา, อนัญญุตตา^๙ และปรากฏในคัมภีร์อภิธรรมปิฎก ๑ ชื่อ ได้แก่ ปัจจยการ^{๑๐} มีความหมาย ดังนี้^{๑๑}

^๖ วิภาวินี. (บาลี) ๓๐๕.

^๗ วิสุทธี. (บาลี) ๒/๕๗๘-๕๗๙/๑๗๐-๑๗๑. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

^๘ สมเด็จพระพุฒาจารย์ (อาจ อาสภมหาเถร), คัมภีร์วิสุทธีมรรค, ๑๐๐ ปี สมเด็จพระพุฒาจารย์ (อาจ อาสภมหาเถร) พิมพ์ครั้งที่ ๔, (กรุงเทพมหานคร : บริษัท ประยูรวงศ์พันธ์ตั้ง จำกัด, ๒๕๔๖), หน้า ๘๔๑.

^๙ ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๒๐/๓๕., ส.นิ. (บาลี) ๑๖/๒๐/๒๕-๒๖., ดูเพิ่มเติมใน วิสุทธี. (ไทย) ๓/๑/๒๒๓-๒๒๔ ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, สมเด็จพระพุฒาจารย์ (อาจ อาสภมหาเถร), คัมภีร์วิสุทธีมรรค, ๑๐๐ ปี สมเด็จพระพุฒาจารย์ (อาจ อาสภมหาเถร), หน้า ๘๔๐-๘๔๑.

^{๑๐} วิภาวินี (บาลี) ๓๐๕.

^{๑๑} ดูความหมายเพิ่มเติมใน บรรจบ บรรณรุจิ, ปฏิจสุมุปปาท : กระบวนธรรมเพื่อความเข้าใจชีวิต, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร : พระบุญการพิมพ์, ๒๕๓๘), หน้า ๔-๗.

๑. ทัมมัญญิตตา หรือ ทัมมัจฉิตติ แปลว่า ความตั้งอยู่แห่งธรรมดา, ภาวะความดำรงอยู่ตามธรรมดา การดำรงอยู่ตามปัจจัย สิ่งดำรงอยู่ตามปัจจัยนั้น เช่น อวิชชา สังขาร ฯลฯ ชาติชรา มรณะ จนเกิดโยงกันเป็นสาย

๒. ทัมมนิยามตาหรือทัมมนิยาม แปลว่า ความแน่นอนแห่งธรรมดา, ภาวะความแน่นอนแห่งธรรม ความเป็นไปแน่นอนตามธรรมดา ความแน่นอนแห่งปัจจัยหรือตามปัจจัย เช่น อวิชชานั้นเป็นปัจจัยให้เกิดสังขารแน่นอน

๓. อิทัพัจจยตา แปลว่า ความที่สิ่งนี้เป็นปัจจัยของสิ่งนี้, ภาวะที่มีสิ่งนี้เป็นปัจจัย เมื่อสิ่งนี้มี สิ่งนี้จึงมีตามมา เมื่อสิ่งนี้เกิดขึ้น สิ่งนี้ก็เกิดขึ้นตามมา เช่น อวิชชาเมื่อสังขารจึงมี

๔. ตถตา แปลว่า ความมีเพราะปัจจัยอย่างนั้น, ภาวะที่เป็นอย่างนั้น ความเป็นจริงอย่างนั้น เช่น อวิชชาเป็นปัจจัยให้เกิดสังขาร สังขารเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ ฯลฯ ซึ่งเป็นความจริงที่มีอยู่ตลอดเวลา

๕. อวิตถตา แปลว่า ความไม่มีที่จะไม่มีเพราะปัจจัยอย่างนั้น, ภาวะที่ไม่คลาดเคลื่อนไปได้ ความเป็นของจริง เป็นของแท้ ความเป็นของไม่ขัดแย้งกับสภาพความจริง เช่น เมื่อมีอวิชชาย่อมมีสังขาร

๖. อนัญญุตตา แปลว่า ความไม่มีธรรมอื่นเพราะปัจจัยอื่น, ภาวะที่มันไม่เป็นอย่างอื่น เช่น ปลูกมะม่วงต้องได้ผลมะม่วง ปลูกมะม่วงจะได้ผลเป็นทุเรียนหรือฝรั่งนั้นย่อมเป็นไปไม่ได้

๗. ปัจจยการ^{๑๒} แปลว่า อาการแห่งธรรมที่อาศัยกันเกิดขึ้น, “อาการที่สิ่งทั้งหลายเป็นปัจจัยแก่กัน เป็นสภาวะธรรมที่อาศัยเหตุปัจจัยเกิดขึ้นจนเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องกัน อาการที่สิ่งทั้งหลายเป็นปัจจัยแก่กันระหว่างเหตุผลและสิ่งที่ปรากฏ โดยไม่เกี่ยวเนื่องกันกับเหตุผลนั้นไม่มีเลย”^{๑๓} เช่น อวิชชาเป็นปัจจัยให้เกิดสังขาร อาการต่าง ๆ ต้องเกิดตามปัจจัยด้วยปัจจัยนั้น คำว่า ปัจจัย หมายความว่า เกื้อหนุนสรรพสิ่งให้เกิดขึ้น ตั้งอยู่และเปลี่ยนแปลง หลักปฏิจจสมุพบาทมีจุดมุ่งหมายให้ทราบถึงความเป็นปัจจัย^{๑๔} พระอภิธรรมปิฎกได้กล่าวถึง ความเป็นปัจจัยไว้ดังนี้^{๑๕}

๑. เหตุปัจจัย สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นเหตุ

๒. อารมมณปัจจัย สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นอารมณ์

^{๑๒} ส.นิ.อ. (บาลี) ๒/๑/๗., วิกาวินี (บาลี) ๓๐๕., วิสุทฺธิ. (บาลี) ๒/๕๕๑/๑๗๒. ฉบับมหามกุฏราชวิทยาลัย

^{๑๓} พระสังฆมณฑลสังฆคณาจารย์, ปรมัตถสังคยา ปฏิจจสมุพบาทที่ปณีและปัจจัย ๒๔ โดยย่อ, พิมพ์ครั้งที่ ๑, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไพศาลวิทยา, ๒๕๑๒), หน้า ๑๐-๑๑.

^{๑๔} บรรจบ บรรณรุจิ, ปฏิจจสมุพบาท, หน้า ๘๕ - ๘๖.

^{๑๕} อภิ.ป. (ไทย) ๔๐/๑/๑-๒., อภิ.ป. (บาลี) ๔๐/๑/๑-๒.

๓. อธิปไตยปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นอธิปไตย
๔. อนนตรปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความคิดต่อกันไม่มีระหว่างคั่น
๕. สมนนตรปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความคิดต่อกันไม่มีระหว่างคั่นด้วยดี
๖. สหชาติปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเกิดพร้อมกัน
๗. อดณมณณปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นปัจจัยแก่กันและกัน
๘. นิสุสยปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นที่อาศัย
๙. อุปนิสุสยปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นที่อาศัยที่มีกำลัง
๑๐. ปุเรชาติปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความความเกิดก่อน
๑๑. ปุจฉาชาติปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเกิดทีหลัง
๑๒. อาเสวนปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเสพบ่อยๆ
๑๓. กम्मปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นกรรม
๑๔. วิปากปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นวิปาก
๑๕. อาหารปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นอาหาร
๑๖. อินทุริยปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นอินทริย
๑๗. ฌานปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นฌาน
๑๘. มคคปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นมรรค
๑๙. สมบุยตุตปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นการประกอบ
๒๐. วิปบุยตุตปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นการไม่ประกอบ
๒๑. อตฺถิปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นภาวะที่ยังมีอยู่
๒๒. นตฺถิปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความเป็นภาวะที่ไม่มีอยู่
๒๓. วิตตปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความปราศจากไป
๒๔. อวิตตปัจจุโย	สภาวะธรรมที่ช่วยอุปการะโดยความไม่ปราศจากไป

๒.๑.๒ ความหมายขององค์ธรรม ๑๒ องค์ธรรม

สังยุตตนิกาย นิทานวรรค พระพุทธเจ้าได้ตรัสถึงองค์ธรรม ๑๒ ประการของปฏิจจนสมุบาทเป็นปัจจัยแก่กันและกันจนเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องกัน^{๑๖} องค์ธรรมและความหมายขององค์ธรรมเหล่านั้นมี ดังนี้^{๑๗}

^{๑๖} ส.น. (ไทย) ๑๖/๒/๔-๘., ส.น. (บาลี) ๑๖/๒/๓-๔., วิสุทธิ (บาลี) ๒/๕๗๗-๕๘๐/๑๗๐-๑๘๐. ฉบับมหาวิทยาลัย, วิสุทธิ.(ไทย) ๓/๑/๒๕๓. ฉบับมหาวิทยาลัย.

^{๑๗} พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ปยุตฺโต), พุทธธรรม, พิมพ์ครั้งที่ ๙ (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๓), หน้า ๑๐๙ - ๑๑๐.

๑. อวิชชา คือ ความไม่รู้ไม่เห็นตามความเป็นจริง ไม่รู้เท่าทันตามสภาวะ หลงไปตามสมมติบัญญัติ ความไม่รู้ที่แฝงอยู่กับความเชื่อถือต่าง ๆ ภาวะขาดปัญญา ความไม่เข้าใจ เหตุผล การไม่ใช้ปัญญา หรือปัญญาไม่ทำงานในขณะนั้น ๆ

๒. สังขาร คือ ความคิดปรุงแต่ง ความจงใจ มุ่งหมาย ตัดสินใจ และการที่แสดงเจตนาออกเป็นการกระทำ การจัดสรรกระบวนการความคิดและมองหาอารมณ์มาสนองความคิด โดยสอดคล้องกับพื้นนิสัย ความถนัด ความโน้มเอียง ความเชื่อถือ และทัศนคติของตน ตามที่ได้สั่งสมไว้ การปรุงแต่งจิต ปรุงแต่งความคิด หรือปรุงแต่งกรรม ด้วยเครื่องปรุง คือ คุณสมบัติต่าง ๆ ที่เป็นความเคยชินหรือได้สั่งสมไว้

๓. วิญญาณ คือ ความไม่รู้ต่ออารมณ์ต่าง ๆ คือ เห็น ได้ยิน ได้กลิ่น รู้รส รู้สัมผัส รู้ต่ออารมณ์ที่มีในใจ ตลอดจนสภาพพื้นเพของจิตใจในขณะนั้น ๆ

๔. นามรูป คือ ความมีอยู่ของรูปธรรมและนามธรรม ในความรับรู้ของบุคคล ภาวะที่ร่างกายและจิตใจทุกส่วนอยู่ในสภาพที่สอดคล้องและปฏิบัติหน้าที่เพื่อตอบสนองในแนวทางของวิญญาณที่เกิดขึ้นนั้น ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและจิตใจที่เจริญหรือเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพจิต

๕. สฬายตนะ คือ ภาวะที่อายตนะที่เกี่ยวข้องปฏิบัติหน้าที่โดยสอดคล้องกับสถานการณ์นั้น ๆ

๖. ผัสสะ คือ การเชื่อมต่อความรู้กับโลกภายนอก การรับรู้อารมณ์ต่าง ๆ

๗. เวทนา คือ ความรู้สึกสุขสบาย ถูกใจ หรือทุกข์ ไม่สบาย หรือเฉย ๆ ไม่สุข ไม่ทุกข์

๘. ตัณหา คือ ความอยาก ทะยาน ร่านรหาสิ่งอำนวยความสะดวก เวทนา หลีกหนีสิ่งที่ก่อทุกข์เวทนา, โดยอาการได้แก่ อยากได้ อยากเป็น อยากคงอยู่นั้น ๆ ยั่งยืนตลอดไป อยากให้ดับสูญ พินาศไปเสีย

๙. อุปาทาน คือ ความยึดมั่นถือมั่นในเวทนาที่ชอบหรือชัง รวบรวมเอาสิ่งต่าง ๆ และภาวะชีวิตที่อำนวยความสะดวกนั้นเข้าผูกพันกับตัว ความยึดมั่นต่อสิ่งที่ก่อให้เกิดเวทนาที่ชอบหรือไม่ชอบ จนเกิดทำที่หรือตีราคาต่อสิ่งต่าง ๆ ในแนวทางที่เสริมหรือสนองตัณหาของตน

๑๐. ภพ คือ กระบวนพฤติกรรมทั้งหมดที่แสดงออก เพื่อสนองตัณหาอุปาทานนั้น และภาวะชีวิตที่ปรากฏเป็นอย่างไรอย่างหนึ่ง โดยสอดคล้องกับอุปาทานและกระบวนพฤติกรรมนั้น

๑๑. ขาติ คือ การเกิดความตระหนักในตัวตนว่าอยู่หรือไม่ได้อยู่ในภาวะชีวิตนั้น หรือไม่ได้มี ไม่ได้เป็นอย่างนั้น ๆ การเข้าครอบครองภาวะชีวิตนั้นหรือเข้าสวมเอากระบวนพฤติกรรมนั้น โดยการยอมรับตระหนักขึ้นมาว่า เป็นภาวะชีวิตของตน เป็นกระบวนพฤติกรรมของตน

๑๒. ชรามรณะ คือ ความสำนึกในความขาด พลาด หรือพรากแห่งตัวตนจากภาวะชีวิตอันนั้น ความรู้สึกที่ตัวตนถูกคุกคามด้วยความสูญสิ้นสลาย หรือ พลัดพรากจากภาวะชีวิตนั้น หรือจากการได้มี ได้เป็นอย่างนั้น ๆ จึงเกิดโสกะ ปริเทวะ ทุกข์ โทมนัส อุปายาส พวงมาด้วยคือ รู้สึกคับแคบ ขัดข้อง ขุ่นมัว แห้งใจ ขดหู่ ซึมเซา ไม่สมหวัง กระวนกระวาย และทุกขเวทนาต่าง ๆ

องค์ธรรมทั้ง ๑๒ องค์ธรรมของปฏิจจนสมุปปาทจะนับตั้งแต่อวิชชาจนถึงชรามรณะเท่านั้น ส่วนโสกะ (ความโศก) ปริเทวะ (ความคร่ำครวญ) ทุกข์ โทมนัส อุปายาส (ความคับแค้นใจ) เป็นเพียงตัวพลอยผลสม หรือ เป็นเพียงตัวการที่คอยหมักหมมกิเลส ที่เรียกว่า “อาสวะ” จะเกิดกับผู้ที่ชรามรณะแล้ว ซึ่งอาสวะกิเลสนี้จะยังเป็นปัจจัยให้เกิดอวิชชาที่หมุนเป็นวงจรต่อไป

ในพระสูตรตันตปิฎก มัชฌิมนิกาย มูลปัณณาสก์ ได้กล่าวถึงความหมายของตัวปัจจัยให้เกิดอวิชชาหมุนต่อไปอีกจนเป็นวงจรแห่งความทุกข์ ไว้ดังนี้^{๑๔}

โสกะ คือ ความเศร้าโศก กิริยาที่เศร้าโศก ภาวะที่เศร้าโศก ความแห้งผาก ภายใความแห้งกรอบภายในของผู้ประกอบด้วยความเสื่อมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือผู้ที่ถูกเหตุแห่งทุกข์อย่างใดอย่างหนึ่งกระทบ

ปริเทวะ คือ ความร้องไห้ ความคร่ำครวญ กิริยาที่ร้องไห้ กิริยาที่คร่ำครวญ ภาวะที่ร้องไห้ ภาวะที่คร่ำครวญของผู้ที่ประสบด้วยความเสื่อมอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือผู้ที่ถูกเหตุแห่งทุกข์อย่างใดอย่างหนึ่งกระทบ

ทุกข์ คือ ความทุกข์ทางกาย ความไม่สำราญทางกาย ความเสวยอารมณ์ที่ไม่สำราญ เป็นทุกข์ อันเกิดแต่กายสัมผัส

โทมนัส คือ ความทุกข์ทางใจ ความไม่สำราญทางใจ ความเสวยอารมณ์ที่ไม่สำราญ เป็นทุกข์ อันเกิดแต่มนโสัมผัส

อุปายาส คือ ความแค้น ความคับแค้น ภาวะที่แค้น ภาวะที่คับแค้นของผู้ที่ประกอบด้วยความเสื่อม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือผู้ที่ถูกเหตุแห่งทุกข์อย่างใดอย่างหนึ่ง

^{๑๔} ม.มู. (ไทย) ๑๒/๑๒๔-๑๒๘/๑๑๙-๑๒๐., ม.มู. (บาลี) ๑๒/๑๒๔-๑๒๘/๘๙.

๒.๑.๓ การแบ่งปฏิจสมุปปาตออกเป็นหลักใหญ่ ๆ

การที่สิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้น เพราะมีเหตุปัจจัยและสิ่งต่าง ๆ นั้นจะไม่เกิดหากไม่มีเหตุปัจจัย ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้งกันอยู่ มีอยู่ เป็นอยู่และดำเนินไปตามกระบวนการของเหตุปัจจัยอย่างไม่มีวันสิ้นสุด

ปฏิจสมุปปาตจึงได้แบ่งเป็น ๒ สาย คือ

๑. สายเกิด เรียกว่า สมุทวาร คือ ความเกิดขึ้นแห่งกองทุกข์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า มิจฉาปฏิบัติหรือทางปฏิบัติผิด

๒. สายดับ เรียกว่า นิโรธวาร คือ ความดับไปแห่งกองทุกข์ทั้งหมด เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สัมมาปฏิบัติหรือการปฏิบัติที่ถูกต้อง ซึ่งพระพุทธเจ้าได้ตรัสถึงปฏิจสมุปปาตทั้ง ๒ สายนี้ว่า

ภิกษุทั้งหลาย เราจักแสดงมิจฉาปฏิบัติ (ข้อปฏิบัติผิด) และสัมมาปฏิบัติ (ข้อปฏิบัติที่ถูกต้อง) แก่เธอทั้งหลาย เธอทั้งหลายจงฟัง จงใส่ใจให้ดีเราจักกล่าว

ภิกษุเหล่านั้นทูลรับสนองพระดำรัสแล้ว พระผู้มีพระภาคจึงตรัสเรื่องนี้ว่า

ภิกษุทั้งหลาย มิจฉาปฏิบัติ เป็นอย่างไร

คือ เพราะอวิชชาเป็นปัจจัย สังขารจึงมี

เพราะสังขารเป็นปัจจัย วิญญาณจึงมี ฯลฯ

ความเกิดแห่งกองทุกข์ทั้งหมดนี้ มีได้ด้วยประการฉะนี้

นี้เรียกว่า มิจฉาปฏิบัติ^{๑๙}

ภิกษุทั้งหลาย สัมมาปฏิบัติ เป็นอย่างไร

คือ เพราะอวิชชาดับไปไม่เหลือด้วยวิราคะ สังขารจึงดับ เพราะสังขาร

ดับ วิญญาณจึงดับ ฯลฯ

ความดับแห่งกองทุกข์ทั้งหมดนี้

มีได้ด้วยประการฉะนี้

นี้เรียกว่า สัมมาปฏิบัติ^{๒๐}

^{๑๙} ส.นิ.อ. (บาลี) ๒/๓/๒๒. พระผู้มีพระภาคเจ้าตรัสว่า ปฏิจสมุปปาตสายเกิดทุกข์เป็นมิจฉาปฏิบัติ เพราะเป็นปฏิบัติไม่แน่นอน นำไปเกิดในภพ ๓ และเป็นต้นต่อแห่งวัฏฏะ

^{๒๐} ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๓/๙., ส.นิ. (บาลี) ๑๖/๓/๕.

จะเห็นได้จากที่พระพุทธเจ้าตรัสไว้ ปฏิจจนสมุปบาทฝ่ายที่ทำให้เกิดทุกข์ที่เรียกว่า สมุทวาร เมื่อกำลังเป็นไปอยู่นี้เป็นมิจฉาปฏิบัติ ส่วนที่เรียกว่า นิโรธวาร เมื่อต้องเป็นอยู่อย่างนี้เป็น สัมมาปฏิบัติ อธิบายอย่างง่ายปฏิจจนสมุปบาทส่วนที่ทำให้เกิดทุกข์นั้นเป็นมิจฉาปฏิบัติ ปฏิจจนสมุปบาทส่วนที่ทำให้ทุกข์ดับลงไปนี้เป็น สัมมาปฏิบัตินั่นเอง

การอธิบายถึงหลักปฏิจจนสมุปบาทที่พระพุทธเจ้าทรงแสดงไว้มี ๒ หลัก คือ หลักสากลหรือหลักทั่วไป และหลักประยุกต์มีรายละเอียด ดังนี้

(๑) หลักสากลหรือหลักทั่วไป เป็นการอธิบายกระบวนการเกิดดับของทุกข์และสรรพสิ่งในโลกที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยไม่ระบุหัวข้อธรรมเป็นกฎความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล ได้แก่

- | | |
|-------------|--|
| ก. สมุทวาร | เมื่อสิ่งนี้มี สิ่งนี้จึงมี
เพราะสิ่งนี้เกิดขึ้น สิ่งนี้จึงเกิดขึ้น |
| ข. นิโรธวาร | เมื่อสิ่งนี้ไม่มี สิ่งนี้ก็ไม่มี
เพราะสิ่งนี้ดับไป สิ่งนี้จึงดับ (ด้วย) ^{๒๑} |

พิจารณาตามรูปพยัญชนะ หลักสากลหรือทั่วไป^{๒๒} นี้เข้ากับชื่อที่เรียกว่า อิทัปปัจจยตาซึ่งจะกล่าวไว้ในแนวกว้าง ๆ ถ้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งเกิดขึ้น จากข้อความดังกล่าว สามารถพิจารณาได้เป็น ๒ ช่วง ช่วงแรก แสดงความมีหรือความเกิดขึ้นของสรรพสิ่ง ส่วนช่วงที่ ๒ แสดงความไม่มีหรือความดับของสรรพสิ่ง ข้อความทั้งสองมีลักษณะความเป็นเหตุและผลเหมือนกันและบ่งบอกให้เห็นว่าสรรพสิ่งมีได้ดำเนินไปโดยลำพังตัวเอง แต่ทุกสิ่งดำเนินไปในลักษณะอิงอาศัยกัน ในแง่ที่หนึ่งเป็นเหตุ และอีกหนึ่งเป็นผล ยิ่งไปกว่านั้นความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันในเชิงเหตุและผล ยังเป็นความสัมพันธ์ในเชิงเงื่อนไขที่จำเป็น มีความเป็นระเบียบสม่ำเสมอและแน่นอน

ในข้อที่กล่าวถึงขบวนการของเหตุปัจจัยนั้น “ไม่มีสิ่งใดในโลกเป็นสิ่งสมบูรณ์ (Absolute) ทุกอย่างเป็นสภาพอาศัยซึ่งกันและกันสัมพันธ์กันและกัน”^{๒๓} และมุ่งให้เห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อกัน

^{๒๑} ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๓๗/๗๙., ส.นิ. (บาลี) ๑๖/๓๗/๖๒-๖๓.

ก. อิมสมฺมํ สติ อิทั โหติ อิมสสุปฺปาทา อิทั อฺปฺปชฺชติ

ข. อิมสมฺมํ อสติ อิทั น โหติ อิมสฺส นิโรธา อิทั นิรุชฺชติ

^{๒๒} วิสุทธิ-ปฏิภา. (บาลี) ๓/๒๔๖., ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๒๓๗/๑๑๗. หลักสากลหรือหลักทั่วไปนี้ได้ขยายความโดยแสดงเพียงปัจจัยเดียวเรียกว่าเอกังคปฏิจจนสมุปบาทเป็น ปฏิจจนสมุปบาทแบบหัวข้อเดียว

^{๒๓} สนิท ศรีสำแดง, พุทธปรัชญา, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์นิลนารการพิมพ์, ๒๕๓๕), หน้า ๘.

เป็นการเกิดขึ้นโดยอาศัยเหตุปัจจัยต่าง ๆ และมีอยู่อย่างสัมพันธ์กันนั่นเอง ตัวบทที่เป็นความสัมพันธ์ของเหตุปัจจัยนี้อาจเขียนสรุปหลักการนี้ด้วยประโยคที่ว่า

- ก. สมุทวาร เมื่อมี ก ก็มี ข
 เมื่อ ก เกิดขึ้น ข จึงเกิดขึ้น
- ข. นิโรธวาร เมื่อไม่มี ก ก็ไม่มี ข
 เมื่อ ก ดับ ข ก็ดับ

จะเห็นได้ว่าประโยคดังกล่าวชี้ให้เห็นลักษณะพื้นฐานที่สำคัญของหลักปฏิจสมุปบาทว่า สรรพสิ่งล้วนมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอิงอาศัยกันและกันในฐานะที่สิ่งหนึ่งเป็นสาเหตุและสิ่งหนึ่งเป็นผล

(๒) หลักประยุกต์ คือ การนำเอาหลักสากลหรือหลักทั่วไปมาอธิบายการเกิดดับของทุกข์และชีวิตมนุษย์ แต่หลักประยุกต์นี้ไม่อาจอธิบายการเกิดขึ้นของสิ่งไม่มีชีวิต เพราะสิ่งไม่มีชีวิตไม่มีวิญญาณ หัวข้อของหลักประยุกต์ มีดังต่อไปนี้

ก. สมุทวาร คือ การแสดงกระบวนการเกิดขึ้นของทุกข์และชีวิตมนุษย์^{๒๔}
ดังนี้

- | | |
|------------------------|--|
| เพราะอวิชาเป็นปัจจัย | สังขารจึงมี |
| เพราะสังขารเป็นปัจจัย | วิญญาณจึงมี |
| เพราะวิญญาณเป็นปัจจัย | นามรูปจึงมี |
| เพราะนามรูปเป็นปัจจัย | สพายตนะจึงมี |
| เพราะสพายตนะเป็นปัจจัย | ผัสสะจึงมี |
| เพราะผัสสะเป็นปัจจัย | เวทนาจึงมี |
| เพราะเวทนาเป็นปัจจัย | ตัณหาจึงมี |
| เพราะตัณหาเป็นปัจจัย | อุปาทานจึงมี |
| เพราะอุปาทานเป็นปัจจัย | ภพจึงมี |
| เพราะภพเป็นปัจจัย | ชาติจึงมี |
| เพราะชาติเป็นปัจจัย | ชรา มรณะ โสกะ (ความเศร้าโศก) ปริเทวะ (ความคร่ำครวญ) ทุกข์ (ความทุกข์กาย) โทมนัส (ความทุกข์ใจ) และอุปายาส |

^{๒๔} วิสุทธิ (บาลี) ๒/๖๕๘/๒๘๕-๒๘๖. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, วิสุทธิ. (ไทย) ๓/๑/๓๙๕-๓๙๖. ฉบับมหามกุฏราชวิทยาลัย

ความคับแค้นใจ) จึงมีความเกิดขึ้นแห่ง
กองทุกข์ทั้งมวลนี้ มีได้ด้วยประการดังนี้^{๒๕}

- ข. นิโรธวาร คือ การแสดงกระบวนการดับของทุกข์และชีวิตมนุษย์ ดังนี้
เพราะอวิชชาดับไปไม่เหลือด้วยวิราคะ^{๒๖} สังขารจึงดับ
เพราะสังขารดับ วิญญาณดับจึงดับ
เพราะวิญญาณดับ นามรูปจึงดับ
เพราะนามรูปดับ สพายตนะจึงดับ
เพราะสพายตนะดับ ผัสสะจึงดับ
เพราะผัสสะดับ เวทนาจึงดับ
เพราะเวทนาดับ ตัณหาจึงดับ
เพราะตัณหาดับ อุปาทานจึงดับ
เพราะอุปาทานดับ ภพจึงดับ
เพราะภพดับ ชาติจึงดับ
เพราะชาติดับ ชรา มรณะ โสกะ ปริเทวะ ทุกข์
โทมนัส และอุปายาส จึงดับ ความดับแห่ง
กองทุกข์ทั้งมวลนี้ มีได้ด้วยประการดังนี้^{๒๗}

ในหลักประยุกต์ ที่กล่าวถึงพุทธพจน์ข้างต้น ได้แสดงไว้ ๒ ช่วง ช่วงที่ ๑ เป็นฝ่าย
สมุทวาร ช่วงหลังเป็นฝ่ายนิโรธวาร ทั้ง ๒ ช่วงต่างกล่าวเป็นหลักการเดียวกัน คือ หลักการอิง
อาศัยกันและกันเป็นไปตามเหตุปัจจัย ซึ่งได้แสดงให้เห็นว่าการที่ทุกข์และชีวิตของมนุษย์จะ
เกิดขึ้น ดำรงอยู่และดับไปนั้นต้องมีปัจจัยต่าง ๆ สนับสนุนเสมอไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้นอย่างอิสระโดย
ไม่อาศัยสิ่งอื่นเป็นปัจจัยแม้เพียงชั่วขณะเดียว

๒.๒ ความสำคัญของปฏิจสุมุปบาท

พระพุทธเจ้าทรงอุทิศเวลาหลายปีในการเดินทาง และคิดใคร่ครวญเพื่อแสวงหา
สังขรรณในเรื่อง สภาวะทุกข์ของมนุษย์รวมทั้งหนทางดับทุกข์ที่สมบูรณ์แบบและแท้จริง ซึ่งก็คือ
เรื่องปฏิจสุมุปบาทนั่นเอง หลักคำสอนเรื่องปฏิจสุมุปบาทนั้นมีความสำคัญกับมวลมนุษย์ชาติ
ตั้งคำแถลงของเอกอัครราชทูตผู้แทนถาวรแห่งประเทศไทยต่อสภาประชาชาติว่า

^{๒๕} ส.น. (ไทย) ๑๖/๑/๒., วิ.ม. (ไทย) ๔/๑/๒., ส.น. (บาลี) ๑๖/๑/๑-๒., วิ.ม.(บาลี) ๔/๑/๑-๒.

^{๒๖} วิ.อ. (บาลี) ๓/๑/๔. วิราคะ ในที่นี้หมายถึง มรรค

^{๒๗} ส.น. (ไทย) ๑๖/๑/๒-๓., วิ.ม. (ไทย) ๔/๑/๒-๓., ส.น. (บาลี) ๑๖/๑/๒., วิ.ม. (บาลี) ๔/๑/๑-๒.

“นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน คำสอนขององค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้าเป็นแนวทางนำไปสู่การรู้แจ้ง ความผาสุก และความร่มเย็นในชีวิตของมวลมนุษย์นับล้านคน โดยเริ่มจากบริเวณเอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเอเชียตะวันออก ในปัจจุบันได้แผ่ขยายไปถึงประชากรในภูมิภาคอื่นของโลก”^{๒๘} ซึ่งผู้วิจัยมีประเด็นที่ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ ดังนี้

๒.๒.๑ หัวใจสำคัญทางพระพุทธศาสนา

การประจักษ์แจ้งในวงจรการเกิดและดับของปฏิจจสมุปบาทเท่ากับเป็นการเห็นความจริง ทำให้ประจักษ์แจ้งจนเกิดความหลุดพ้นจากกระบวนการของทุกข์ทั้งปวงได้ แต่ถึงกระนั้นหลักปฏิจจสมุปบาทก็ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะทำความเข้าใจหรือการคาดคะเนได้ ดังพระพุทธเจ้าตรัสว่า

ภิกษุทั้งหลาย เรานั้นได้มีความดำริว่า ธรรม^{๒๙} ที่เราได้บรรลุแล้วนี้ ลึกซึ้ง^{๓๐} เห็นได้ยาก รู้ตามได้ยาก สงบประณีต ไม่เป็นวิสัยแห่ง ตรร กะ ละเอียด บัณฑิต (เท่านั้น) จึงจะรู้ได้สำหรับหมู่ประชา ผู้ร่ำรวยด้วยอาลัย^{๓๑} ยินดีในอาลัย เพลิดเพลินในอาลัยฐานะที่หมู่สัตว์ผู้ร่ำรวยด้วยอาลัย ยินดีในอาลัย เพลิดเพลินในอาลัยนี้ย่อมเป็นสิ่งที่เห็นได้ยาก กล่าวคือ หลักอทิปปัจจย ตา หลักปฏิจจสมุปบาท”^{๓๒}

ปฏิจจสมุปบาท เป็นความจริงในธรรมชาติในแง่ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่เราเรียกว่า ความเป็นไปของการที่มีทุกข์หรือมีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น ดีแม้ให้เห็นความจริงว่า

^{๒๘} พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต), *มองวันวิสาขบูชาหยั่งถึงอารยธรรมโลก*, (กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๓) หน้า ๑๕. คำแถลงโดย ฯพณฯ เอกอัครราชทูต ผู้แทนถาวร แห่งประเทศศรีลังกา ประจำ องค์การสหประชาชาติ แปลเป็นภาษาไทย (๒) ในที่ประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญ ครั้งที่ ๕๔ วาระการประชุมที่ ๑๗๔ : การรับรองให้วันวิสาขบูชาเป็นวันสำคัญสากล ลงวันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๔๒.

^{๒๙} ดูเทียบ วิ.ม. (ไทย) ๔/๗/๑๑., วิ.ม. (บาหลี) ๔/๗/๖-๗., ม.ม (ไทย) ๑๓/๓๓๗/๔๐๗., ม.ม (บาหลี) ๑๓/๓๓๗/๓๑๑.

^{๓๐} ที.ม. อ. (บาหลี) ๙๕/๙๐. ลึกซึ้ง หมายถึง ลึกซึ้งโดยอาการ ๔ คือ (๑) อรรถ (ผล) (๒) ธรรม (เหตุ) (๓) เทศนา (วิธีการแสดง) (๔) ปฏิเวธ (การบรรลุ), ที.ม.อ. (บาหลี) ๒/๑๐๖., สตุตท.อ. (บาหลี) ๒๓/๑๐๒/๖๓. ความลึกซึ้งของปฏิจจสมุปบาทนี้ อรรถกถาอธิบายว่า เป็นของลึกเกินประมาณ และมีลักษณะ ปรากฏแก่สายตาผู้ดูรู้สึกลึกเหลือประมาณด้วย เปรียบได้กับความลึกของมหาสมุทรที่มีอยู่ที่เชิงเขาสิเนรุ ไม่เหมือนกับความลึกในน้ำเน่าสีดำ เพราะไปไม่หมักหมมอยู่ภายใต้ ซึ่งหลอกตาจึงรู้สึกลึกเป็นของลึก น่ากลัวแต่ความเป็นจริงตื่นแต่เช้า

^{๓๑} วิ.อ. (บาหลี) ๓/๗/๑๓. อาลัย คือ กามคุณ ๕ ที่สัตว์พัวพันยินดี เพลิดเพลิน เป็นชื่อเรียกกิเลส ๒ อย่าง คือ กามคุณ ๕ และตัณหาวิจิริต ๑๐๘., ม.ม.อ. (บาหลี) ๒/๒๘๑/๘๒., สารตุฎ.ฎีกา (บาหลี) ๓/๗/๑๘๔.

^{๓๒} ม.ม. (ไทย) ๑๒/๒๘๑/๓๐๕., ม.ม. (บาหลี) ๑๒/๒๘๑/๒๔๒., ม.ม. (ไทย) ๑๓/๓๓๗/๔๐๗., ม.ม. (บาหลี) ๑๓/๓๓๗/๓๑๑., ที.ม. (ไทย) ๑๐/๖๔/๓๖., ที.ม. (บาหลี) ๑๐/๖๔/๓๑.

ทุกสิ่งที่มีล้วนมีอยู่โดยอิงอาศัยกับสิ่งอื่น ๆ ทั้งสิ้น ดังนั้นสรรพสิ่งจึงมีความสัมพันธ์กันในรูปธรรมที่ต่อเนื่องกันเป็นทั้งเหตุและผลในตัวเอง ในแง่นี้เองที่ปฏิจจนสมุปปาตมิได้แยกมนุษย์ออกจากโลกธรรมชาติและในทางกลับกันมนุษย์และโลกธรรมชาติเป็นหนึ่งเดียวกัน เหตุนี้ปฏิจจนสมุปปาตจึงหมายถึงความเข้าใจความจริงของโลกและชีวิต เมื่อไรก็ตามที่มีความเข้าใจหลักปฏิจจนสมุปปาตในแง่ของการดำเนินชีวิต ย่อมเข้าถึงความหลุดพ้นจากความสับสนวุ่นวายหรือกองทุกข์ทั้งมวลได้ เข้าใจความจริงของโลกและชีวิตอันจะเป็นประโยชน์ต่อการดับทุกข์ ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการศึกษาหลักปฏิจจนสมุปปาต หลักปฏิจจนสมุปปาตจึงเป็นหลักการที่ลึกซึ้งรู้ตามได้ยาก^{๓๓} พระพุทธเจ้าจึงตรัสเตือนไม่ให้ประมาทในการศึกษาหลักปฏิจจนสมุปปาต แม้ว่าหลักธรรมปฏิจจนสมุปปาตจะเป็นธรรมที่ลึกซึ้งรู้ตามได้ยาก แต่ก็ปรากฏหลักฐานในพระไตรปิฎกว่า พระสาวกบางองค์พึงธรรมในหมวดปฏิจจนสมุปปาตเพียงสูตรเดียวก็สามารถบรรลุอรหัตตผลโดยฉับพลัน เช่น พระพาหิยะธรรมที่ทรงแสดงให้พระพาหิยะตรัสรู้ธรรมมีเนื้อความสั้น ๆ ดังนี้

เมื่อใด เธอเห็นรูปก็สักแต่ว่าเห็น เมื่อฟังเสียงก็สักแต่ว่าฟัง เมื่อรับรู้อารมณ์ที่ได้รับรู้ก็สักแต่ว่ารับรู้ เมื่อรู้แจ้งธรรมารมณที่รู้แจ้งก็สักว่ารู้แจ้ง เมื่อนั้น เธอก็จะไม่มี เมื่อใดเธอไม่มี เมื่อนั้น เธอก็จะไม่ยึดติดในสิ่งนั้น^{๓๔} เมื่อใดเธอไม่ยึดติดในสิ่งนั้น เมื่อนั้นเธอจะไม่มีในโลกนี้ ไม่มีในโลกอื่น ไม่มีระหว่างโลกทั้งสองนี้เป็นที่สุดแห่งทุกข์^{๓๕}

^{๓๓} วิสุทฺธิ. (บาลี) ๒/๕๘๑/๑๗๒. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, วิสุทฺธิ. (ไทย) ๓/๑/๒๓๖-๒๓๗. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ตสฺมา อญฺญตฺตฺร อคฺคมฺมคฺคปฺตฺเตหิ น สุภฺรา ปฏิจฺจนสมุปฺปาตสฺส ตฺถวณฺณนา. (ให้ทำความเข้าใจอย่างหนึ่งว่าปฏิจจนสมุปปาตไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ อย่างไม่รู้ตามปฏิจจนสมุปปาต ซึ่งพระพุทธโฆษาจารย์ ได้อธิบายปฏิจจนสมุปปาตไว้ว่า การสังวรระณความแห่งปฏิจจนสมุปปาตอันใคร ๆ เว้นเสียแต่ท่านผู้สำเร็จ อากม (คือพระปริยัติ) และอริคค (คือมรรคผล) จะทำได้ไม่ใช่ง่าย

^{๓๔} ขุ.อุ.อ. (บาลี) ๑๐/๘๗-๘๘. คำว่า “เมื่อใด เธอเมื่อเห็นรูปก็สักแต่ว่าเห็น ฯลฯ เมื่อนั้น เธอก็จะไม่ยึดติดในสิ่งนั้น” นี้ พระผู้มีพระภาคทรงแสดงภูมิแห่งพระชินนาคส มี ความหมาย ดังนี้ คือ เมื่อเห็นรูปก็สักแต่ว่าเห็น ฯลฯ เมื่อรู้แจ้งธรรมารมณ ก็สักแต่ว่ารู้แจ้งแล้ว ก็จักไม่มีราคะ โทสะ โมหะ เมื่อไม่มีราคะ โทสะ โมหะ ก็ไม่มีความยึดด้วยอำนาจตัณหาว่า “นั่นของเรา” ไม่มีความยึดด้วยอำนาจมานะว่า “เราเป็นนั่น” และไม่มีความยึดติดด้วยอำนาจทิฏฐิว่า “นั่นเป็นอัตตาของเรา” อีกนัยหนึ่งคำว่า “เธอก็จะไม่มี” เป็นคำแสดงมรรค คำว่า “เธอก็จะไม่ยึดติดในสิ่งนั้น” เป็นคำแสดงผล คำว่า “เธอก็จะไม่มีโลกนี้ เป็นต้น” เป็นคำแสดงอนุภาทิเสสนิพพานธาตุ

^{๓๕} ขุ.ขุ. (ไทย) ๒๕/๑๐/๑๘๖., ขุ.ขุ. (บาลี) ๒๕/๑๐/๑๐๓.

การเข้าถึงปัจฉิมสัมปทาหรือหลักธรรมโดยไม่ผ่านขั้นตอนกระบวนการฝึกฝน
อบรม ฟังธรรมเพียงพระสูตรเดียวแล้วพิจารณาตามก็สามารถจะตรัสรู้ตามได้ เรียกว่า การบรรลุ
ธรรมแบบฉับพลันหรือแบบลัด^{๓๖}

ปัจฉิมสัมปทาที่มีความหมายเท่ากับธรรมที่พระพุทธองค์ตรัสรู้แล้วทั้งหมด เรื่องนี้จะ
ถือว่าตรัสผ่านทางพระสารีบุตรก็ได้ จะถือได้ว่าเป็นพุทธพจน์โดยตรงก็ได้ ซึ่งพระสารีบุตรยืนยัน
ว่า พระพุทธเจ้าตรัสไว้เป็นพุทธพจน์รับรองว่า “ผู้ใดเห็นปัจฉิมสัมปทา ผู้นั้นชื่อว่าเห็นธรรม
ผู้ใดเห็นธรรม ผู้นั้นชื่อว่าเห็นปัจฉิมสัมปทา”^{๓๗} การเห็นธรรมนั้น คือ การเห็นปัจฉิมสัมปทา
การเห็นปัจฉิมสัมปทานั้นก็คือ การเห็นธรรม นัยแฝงของหลักปัจฉิมสัมปทาเท่าที่ได้แสดง
แล้วข้างต้น หากพิจารณาโดยผิวเผิน อาจมีผู้เห็นว่าเป็นเพียงข้อความที่แสดงเหตุผลธรรมดา ๆ
ข้อความประเภทนี้มีอยู่ทั่วไปในเนื้อหาแห่งคำสอนของพระพุทธศาสนา แต่อย่างไรก็ตาม
ข้อความอันเป็นเนื้อหาทั้งหมดของปัจฉิมสัมปทานี้แม้จะดูง่าย ๆ แต่ก็ยอมรับได้ว่า คือ หัวใจ
แห่งพระพุทธศาสนา

ในความสำคัญของหลักปัจฉิมสัมปทา พระธรรมปิฎก ได้กล่าวยืนยันไว้ว่า
“ปัจฉิมสัมปทานั้น ถือว่าเป็นหลักใหญ่ที่ครอบคลุมธรรมได้ทั้งหมด”^{๓๘} เราสามารถมองปัจฉิม
สัมปทาในแง่ที่กว้าง คือ ปัจฉิมสัมปทาเป็นกฎที่ครอบคลุมโลกและจักรวาลทั้งหมด หลักปัจฉิม
สัมปทาสามารถอธิบายปรากฏการณ์ในเอกภพได้ทุกปรากฏการณ์ ถ้ามองในแง่ที่แคบลงมาอีก
คือ หลักปัจฉิมสัมปทาครอบคลุมเฉพาะสภาพชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการ
เกิดทุกข์และดับทุกข์ของมนุษย์ ปัจฉิมสัมปทาจึงเป็นธรรมสากล สมณะหรือพราหมณ์หรือ
นักพรตในศาสนาใด ๆ ก็ตาม เมื่อรู้แจ้งในธรรมคือ ปัจฉิมสัมปทานี้จึงจะยอมรับได้ว่าเป็น
สมณะในหมู่สมณะ เป็นพราหมณ์ในหมู่พราหมณ์และได้ชื่อว่าได้บรรลุประโยชน์ของความเป็น
สมณะและความเป็นพราหมณ์ด้วยปัญญาอันยิ่งของตนเอง เพราะเป็นความจริงในธรรมชาติของ
ม ุ ช ษ ย์
ไม่ว่าศาสนาใด ชนเผ่าใดก็ตามควรศึกษา อีกทั้งพระธรรมปิฎกได้กล่าวว่า “พระพุทธเจ้าตรัสว่า
ธรรมที่เราได้บรรลุ คือ อิทปปัจจยตา ปัจฉิมสัมปทา และนิพพาน ถ้าเราจับตรงนี้ก็บอกได้ว่า

^{๓๖} Daisetz Teitaro Suzuki, **Introduction to Zen Buddhism**, (London : Rider, 1949), pp. 97-98.

เมื่อปฏิบัติจนเหตุปัจจัยบริบูรณ์แล้ว ก็บรรลุทันที ไม่มีระหว่างขั้น ไม่ต้องรอเวลาที่จะบรรลุ เปรียบเหมือนการเดินทาง
ที่ต้องอาศัยยานพาหนะ เช่น รถ เรือ และเครื่องบินที่ใช้เวลาแตกต่างกันไป เมื่อถึงจุดปลายทางก็เป็นอันว่าถึงแน่นอน
ไม่ได้มีอะไรมา

^{๓๗} ม.ม. (ไทย) ๑๒/๓๐๖/๓๓๘., ม.ม. (บาลี) ๑๒/๓๐๖/๒๗๐. “โย ปัจฉิมสัมปทา ปุสสติ, โส ฌมม
ปุสสติ. โย ฌมม ปุสสติ, โส ปัจฉิมสัมปทา ปุสสติ ”

^{๓๘} พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต), **พุทธธรรม**, หน้า ๑๕๑.

นี่ก็หัวใจพระพุทธศาสนา”^{๓๙} และในข้อนี้อาจารย์วศิน อินทระ ยังกล่าวยืนยันเพิ่มเติมว่า “นักปราชญ์ทั่วโลกผู้สนใจศึกษาปฏิบัติตามหลักคำสอนในพระพุทธศาสนา ได้พากันยกย่องเป็นเสียงเดียวกันว่า “ปรัชญาจสุมุปบาทเป็นศูนย์กลางแห่งคำสอนทางพระพุทธศาสนา (Control Philosophy of Buddhism)”^{๔๐} โดยให้เหตุผลว่า “หลักคำสอนอันมีเหตุผลต่าง ๆ ในพระพุทธศาสนา นั้นออกไปจากศูนย์กลาง คือ ปรัชญาจสุมุปบาทนี้ทั้งสิ้น” และอีกประการหนึ่ง “ปรัชญาจสุมุปบาทมีความหมายเท่ากับธรรมที่พระพุทธองค์ตรัสรู้แล้วทั้งหมด”^{๔๑}

๒.๒.๒ รากฐานของการปฏิบัติทางความคิดของศาสนา

การค้นพบปรัชญาจสุมุปบาท เป็นการปฏิบัติทางความคิดและปฏิบัติความเชื่อหรือการปฏิบัติทางปัญญา เชื่อว่ากฎธรรมชาติเป็นกฎที่พระเจ้าเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อควบคุมสิ่งทั้งปวงที่พระองค์ทรงสร้างให้ดำเนินไปอย่างมีระเบียบ พระเจ้าจึงทรงเป็นผู้ควบคุมกฎธรรมชาติทั้งหมดที่มีขึ้น ซึ่ง ความเชื่อเช่นนี้มีอยู่ในศาสนาประเภทเทวนิยมเป็นส่วนมาก หลักปรัชญาจสุมุปบาทเชื่อว่าความเป็นระเบียบที่ปรากฏในสิ่งต่าง ๆ นั้นไม่ได้เกิดจากอำนาจการบงการหรือจัดสรรของพระเจ้า ไม่ว่าจะเป็นพระเจ้าในความหมายลักษณะใด ๆ ก็ตาม เช่น ในลักษณะเป็นบุคคลหรือพระเจ้าในลักษณะนามธรรม หลักปรัชญาจสุมุปบาทปฏิเสธความมีอยู่ของพระเจ้าผู้สร้างโลก ดังคำกล่าวที่ว่า “แท้ที่จริงในประวัติศาสตร์แห่งสงสาร (โลก) นี้ไม่มีใครสร้างสงสาร ไม่ว่าจะเป็นเทพเจ้าหรือพระพรหมก็ตาม ธรรมล้วน ๆ ดำเนินไป เพราะการประชุมเข้าของเหตุเป็นปัจจัย”^{๔๒} ความจริงที่ว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ ทางวัตถุและจิตใจเกิดจากเหตุและผลเป็นเรื่องของโลก โดยเฉพาะย่อมหมายความว่าไม่มีเทพหรือพระเจ้าเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะหากบุคคลเชื่อเรื่องนี้ก็อาจทำให้หลงในพิธีกรรม จนไม่สามารถใช้ความเพียรของตนเพื่อแก้ปัญหาในทางที่ถูกต้องได้ ในทางตรงกันข้ามหลักปรัชญาจสุมุปบาทนั้นเชื่อว่าที่สิ่งต่าง ๆ เป็นระเบียบก็เพราะอำนาจบางสิ่งที่เรียกว่า กฎธรรมชาติ กฎธรรมชาติเป็นสิ่งที่มีอยู่เองตามธรรมชาติ ไม่ได้เกิดจากการสร้างหรือเนรมิตของพระเจ้า

^{๓๙} พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต), แก่นแท้ของพระพุทธศาสนา, (กรุงเทพมหานคร : บริษัท ธรรมสภา, ๒๕๔๔), หน้า ๑๔.

^{๔๐} วศิน อินทระ, หลักธรรมอันเป็นหัวใจพระพุทธศาสนา, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ธรรมสภา, ๒๕๔๔), หน้า ๕๙, ๖๒.

^{๔๑} เรื่องเดียวกัน หน้า ๕๙, ๖๒.

^{๔๒} วิสุทธิ (บาลี) ๒/๖๘๗/๒๖๙. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
น หตเถน เทโว พรหฺมา วา สํสารสฺสตฺถิ การโก
สุทฺธมฺมา ปวตฺตณฺติ เหตุสมฺการปจฺจยา

ปฏิจจนสมุปบาทจึงถือได้ว่าเป็นรากฐานของการปฏิบัติทางความคิดของศาสนา นำเอาหลักความจริงที่ถูกต้องมาปฏิรูปใช้ให้เหมาะสมกับบุคคลและสังคม^{๔๓} เพราะหลักปฏิจจนสมุปบาทนั้นเป็นการมองทุกด้าน โดยถือว่าทุกส่วนมีการเชื่อมโยงต่อกันเป็นองค์ธรรม แม้แต่ระบบของชีวิตทั้งหมดก็เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทุกสิ่งอิงอาศัยกันและกันส่งผลต่อกัน ระบบชีวิตทั้งหมดจึงมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงตามกระบวนการของเหตุปัจจัย และการมองโลกอย่างถูกต้องควรมองเป็นลักษณะกลาง ๆ หลักปฏิจจนสมุปบาทเปิดเผยให้เห็นถึงกฎธรรมชาติทำให้เราเข้าใจและหยั่งเห็นความเป็นเหตุเป็นปัจจัยผลจากที่กล่าวมาแล้วจึงพอสรุปได้ว่าหลักปฏิจจนสมุปบาทนั้นเป็นรากฐานในการปฏิบัติทางความคิดทางศาสนา

๒.๒.๓ ทฤษฎีที่ทำให้เกิดการพัฒนาด้านต่าง ๆ

คำว่า “ภาวนา” แปลว่า ทำให้เกิดมีขึ้น ทำให้เป็นขึ้น สิ่งที่ยังไม่เป็นก็ทำให้มันเป็น สิ่งที่ยังไม่มีก็ทำให้มันมีขึ้น เพราะฉะนั้นจึงเป็นการปฏิบัติ ฝึกหัด หรือลงมือทำ ภาวนาจึงแปลอีกความหมายหนึ่งว่า การฝึกอบรม ฝึกนั้นเมื่อยังไม่เป็นก็ทำให้มันเป็น อบรมนั้นเมื่อยังไม่มีการทำให้มีขึ้น ยิ่งกว่านั้นเมื่อทำให้เกิดให้มีให้เป็นขึ้นมาแล้ว ก็ต้องทำให้เจริญ งอกงามเพิ่มพูนพร้อมขึ้นไปด้วยจนเต็มที ภาวนาจึงมีความหมายตรงกับคำว่าพัฒนาด้วย จึงแปลง่าย ๆ ว่าเจริญ^{๔๔} โดยทั่วไปการพัฒนารวมการพัฒนาทางวัตถุและการพัฒนาทางจิตเข้าไว้ด้วยกัน ๔ ประการ^{๔๕} ดังนี้ ๑. การพัฒนาทางกาย (กายภาวนา) เป็นการพัฒนากายพร้อมกับสิ่งแวดล้อมทางวัตถุหรือทางร่างกาย ๒. การพัฒนาสังคม (ศีลภาวนา) เป็นการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีและเป็นมิตรกับคนอื่น เพื่อที่จะได้ก่อตั้งสังคมที่น่าปรารถนาโดยมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่ดีในโลกนี้ ๓. การพัฒนาทางจิต (จิตภาวนา) เป็นการพัฒนาสภาวะทางจิต เช่น เมตตา กรุณา มุทิตา อุเบกขา สติและสมาธิ ๔. การพัฒนาทางปัญญา (ปัญญาภาวนา) เป็นการ

พัฒนา

ภาวนาหรือการพัฒนาทั้ง ๔ ประการนี้เป็นเครื่องชี้ว่า มนุษย์ต้องได้รับการพัฒนาทางกาย สังคม จิตและปัญญา และมนุษย์ต้องมีการพัฒนาทางกายและจิตให้สมดุลกัน หลักปฏิจจนสมุปบาทสนับสนุนให้มีการพัฒนาจิตและปัญญาตามหลักคำสอนทางพระพุทธศาสนา มนุษย์นั้นมีศักยภาพในตัวเองและมนุษย์นั้นมีศักยภาพในการพัฒนาทางด้านกายและจิตใจ แต่

^{๔๓} Donald K. Swearer, *In Troduction*, (Bhikkhu Buddhadasa : Me and Mine), p. 3.

^{๔๔} พระเทพเวที (ประยูรย์ ปยุตโต), *ปฏิบัติธรรมให้ถูกทาง*, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๓๕), หน้า ๙๕.

^{๔๕} Nyanatiloka, *Buddhist dictionary*, (Kandy : Buddhist Publication Society, 1980), p. 36.

การให้ความสำคัญกับการพัฒนากายมากเกินไป โดยไม่มีการพัฒนาจิตเท่ากับเป็นการถือข้างที่สุดโต่งด้านหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าเป็นการหมกมุ่นต่อความสุขทางกามคุณ (กามสุขัลลิกานุโยค) การให้ความสำคัญแก่การพัฒนาจิตมากเกินไป โดยไม่มีการพัฒนากายเท่ากับเป็นการถือข้างที่สุดโต่งอีกข้างหนึ่งซึ่งเรียกว่าเป็นการทรมาณตนเอง (อัสติกลมถานุโยค)^{๔๖} พระพุทธเจ้าสอนให้หลีกเลี่ยงที่สุดโต่งทั้งสองอย่างแล้วปฏิบัติตามทางสายกลาง เกี่ยวกับการพัฒนาทั้งกายกับจิตต้องได้รับการปฏิบัติเสมอภาคกันในการพัฒนาให้เกิดการสมดุล ทางสายกลางที่เรียกว่า เป็นสัมมาทิฏฐิหรือสัมมาปฏิบัติทานั้น เป็นหนทางที่พระพุทธองค์ทรงค้นพบใหม่ตามหลักปฏิจสุมุขบาท ซึ่งเป็นกระบวนการของหลักเหตุและผล การพัฒนานั้นจะต้องเป็นการพัฒนาทางกายและจิตใจควบคู่กันไปด้วย

ตามหลักปฏิจสุมุขบาท ที่กล่าวว่าทุกสิ่งทุกอย่างอาศัยกันและกันเกิดขึ้นและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ไม่มีสิ่งใดอยู่ได้อย่างโดดเดี่ยวแบบไม่ต้องพึ่งพาอาศัยสิ่งใด ส่วนย่อยก็เป็นส่วนหนึ่งของภาพรวม เมื่อเรารับเอาโลกทัศน์แบบองค์รวมดังกล่าวมาก็จะมองดูมนุษย์ในฐานะที่เป็นองค์รวมซึ่งประกอบขึ้นด้วยส่วนประกอบทางกายและจิตทั้งสองส่วนนี้จะต้องพัฒนาไปควบคู่กัน มนุษย์ต้องได้รับการพัฒนาทางกายและจิตให้เกิดความสมดุลกัน ดังนั้น การพัฒนาของหลักปฏิจสุมุขบาทจึงถือได้ว่าเป็นการพัฒนาครบทั้ง ๔ ประการ

๒.๓ ปฏิจสุมุขบาทในฐานะเป็นกฎธรรมชาติ

ธรรมชาติในความเข้าใจโดยทั่วไปมีความหมายรวม ๆ ถึงสรรพสิ่งและปรากฏการณ์ทั้งหลายทั้งปวงในโลก ซึ่งเป็น “สิ่งที่เกิดขึ้นและเป็นอยู่ตามธรรมดาของสิ่งนั้น ๆ ที่เป็นไปเอง โดยไม่ได้ปรุงแต่งภายในจักรวาลที่มีขึ้นมาเอง”^{๔๗} สรรพสิ่งต่าง ๆ มีการแปรเปลี่ยนไปและสูญสลายหายไปของมันเองตามธรรมชาติ เช่น สีเขียวของใบไม้เป็นสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเมื่อใบไม้ร่วงหล่นลงมาสู่ที่พื้นดิน ในเวลาไม่นานมันก็เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแล้วเกิดการย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

^{๔๖} H.M. king Bhumibol Adulyadej, *The Story of Mahajanaka*, (Bangkok : Amarin Printing, 1988), p. 11.

^{๔๗} ราชบัณฑิตยสถาน, *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒*, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทนานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์ จำกัด, ๒๕๔๒), หน้า ๕๕๔.

๒.๓.๑ ความหมายของกฎธรรมชาติ

คำว่า ธรรมตา และนิยามะ ใช้ในภาษาบาลี หมายถึง กฎธรรมชาติ”^{๔๘}

Dictionary English – Pali ได้ให้ความหมายของธรรมชาติ (Nuture) ไว้ว่า “ปกติสภาวะ ส่วน ธรรมตา แปลว่า ธรรมดา ธรรมเนียม และโลกนิมมานะ แปลว่า ผู้สร้างโลก”^{๔๙} ซึ่งใช้ในภาษาบาลี แต่คำว่าธรรมตานั้นบัญญัติเป็นคำภาษาไทยขึ้นภายหลัง

พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตฺโต) ได้ให้ความหมายของธรรมชาติไว้ว่า “ของที่เกิดเองตามวิสัยของโลก”^{๕๐}

เปลื้อง ณ นคร ได้ให้ความหมายของธรรมชาติไว้ว่า “สิ่งที่เกิดเอง, สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมดา”^{๕๑}

พร รัตนสุวรรณ ได้ให้ความหมายของธรรมชาติไว้ว่า “กำลังงานทุกอย่าง ที่ก่อให้เกิดโลกและสรรพสิ่งในโลก และรักษาทุกสิ่งไว้ในระเบียบของมันอย่างเหมาะสม”^{๕๒}

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปความหมายของ คำว่า ธรรมชาติได้ว่า สิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมดาอาจเป็นสิ่งที่ชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้และเป็นกฎเกณฑ์ที่ควบคุมระเบียบของสรรพสิ่งในโลกและจักรวาล โดยดำเนินไปในลักษณะที่เป็นระเบียบสม่ำเสมอ มีเหตุผล และกฎเกณฑ์ สรรพสิ่งทั้งหลายไม่ได้เกิดขึ้นโดยอำนาจเหนือธรรมชาติแต่เกิดขึ้นตามวิสัยของโลก โดยไม่ได้ปรุงแต่ง มีการแปรเปลี่ยนไปและสูญสลายหายไปของมันเองตามธรรมชาติ

^{๔๘} มานพ นักการเขียน, **พระพุทธศาสนากับศาสตร์สมัยใหม่ (Buddhism and the Modern Sciences)**, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๕), หน้า ๑๔๘.

^{๔๙} Buddhadatta's, A.P., **English – Pali Dictionary**, (Antory Rowe Ltd, 1992), p. 347.

^{๕๐} พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตฺโต), **พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลศัพท์**, พิมพ์ครั้งที่ ๘, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทสหธรรมมิก จำกัด, ๒๕๓๘), หน้า ๑๐๗.

^{๕๑} เปลื้อง ณ นคร, **พจนานุกรม**, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, ๒๕๔๔), หน้า ๒๓๑.

^{๕๒} พร รัตนสุวรรณ, **พุทธวิทยา เล่ม ๑**, พิมพ์ครั้งที่ ๓, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิญญูณ, ๒๕๓๗), หน้า ๔๖. All the forces that produced the world and everything in it and which keep all thing in their proper order.

พระธรรมปิฎกกล่าวไว้ว่า “มีหลักธรรมใหญ่อยู่ ๒ หมวด ที่ถือได้ว่า พระพุทธเจ้าทรงแสดงในรูปของกฎธรรมชาติดังนี้ คือ ‘ไตรลักษณ์และปฏิจจสมุปบาท’”^{๕๓} หลักปฏิจจสมุปบาทจึงเป็นหลักธรรมอีกหมวดหนึ่งที่พระพุทธเจ้าทรงแสดงในรูปของกฎธรรมชาติดังนี้ ที่สร้างระเบียบแบบแผนให้กับโลกและชีวิต กฎนี้มีอยู่เองโดยไม่มีใครสร้างหรือบัญญัติขึ้นมา พระพุทธเจ้าเป็นเพียงผู้ค้นพบกฎนี้ และได้ประกาศให้แก่ชาวโลกได้รู้ การที่พระพุทธองค์ตรัสรู้ คือ การตรัสรู้ความจริงที่มีอยู่ตามธรรมดา คือ ธรรมซึ่งเป็นความจริงของสิ่งทั้งหลายตามธรรมชาติ เป็นกฎธรรมชาติ ดังพุทธพจน์ว่า

ตถาคตเกิดขึ้นก็ตาม ไม่เกิดขึ้นก็ตาม ชาติอันนั้น คือ ความตั้งอยู่ตามธรรมดา ความเป็นไปตามธรรมดา ความที่มีสิ่งนี้เป็นปัจจัยของสิ่งนี้ ก็คงอยู่อย่างนั้น ตถาคตรู้ บรรลุ ชาติอันนั้น ครั้นรู้บรรลุถึงบอก แสดง บัญญัติกำหนด เปิดเผย จำแนก ทำให้ง่าย และกล่าวว่าเธอทั้งหลายจงดูเถิด เพราะชาติ เป็นปัจจัย ชรา มรณะจึงมี ฯลฯ เพราะอวิชชาเป็นปัจจัย สังขารจึงมี ตถาคตเกิดขึ้นก็ตาม ไม่เกิดขึ้นก็ตาม ชาติอันนั้น คือ ความตั้งอยู่ตามธรรมดา ความเป็นไปตามธรรมดา ความที่มีสิ่งนี้เป็นปัจจัยของสิ่งนี้ ก็คงตั้งอยู่อย่างนั้น ตถาคตรู้ บรรลุชาติอันนั้น ครั้นรู้ บรรลุแล้ว จึงบอก แสดง บัญญัติกำหนด เปิดเผย จำแนก ทำให้ง่าย

เธอทั้งหลาย จงดูเถิด ภิกษุทั้งหลาย เพราะอวิชชาเป็นปัจจัย สังขารทั้งหลายจึงมี ในกระบวนการนี้ ตถตา (ความเป็นอย่างนั้น) อวิตถตา (ความไม่คลาดเคลื่อน) อนัญญตตา (ภาวะที่ไม่เป็นอย่างอื่น) อิทัปปัจจยตา (ความที่มีสิ่งนี้เป็นปัจจัยของสิ่งนี้) ดังพรรณนามาจะนี้จะแล นี้เรียกว่า ปฏิจจสมุปบาท^{๕๔}

พระพุทธพจน์ดังกล่าวนี้ เป็นการแสดงให้เห็นว่าปฏิจจสมุปบาทเป็นหลักธรรมอีกหมวดหนึ่งที่พระพุทธเจ้าทรงแสดงในรูปของกฎธรรมชาติดังนี้ เป็นกฎธรรมชาติดังนี้ที่ไม่ใช่สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่เป็นสิ่งที่มีอยู่แล้ว ถึงแม้ไม่มีมนุษย์สร้างขึ้น กฎดังกล่าวก็ยังคงมีอยู่ ซึ่งเป็นความจริงที่มีอยู่โดยธรรมดา ไม่เกี่ยวกับการอุปมาของพระศาสดาทั้งหลาย พุทธพจน์นี้เป็นคำแสดงฐานะของพระศาสดา ให้รู้ว่าความจริงมีอยู่ตามธรรมดาของมัน ไม่ได้ขึ้นตรงต่อองค์พระศาสดาพระศาสดามีฐานะเป็นเพียงผู้ค้นพบความจริงด้วยปัญญาแล้วก็นำมาเปิดเผยความจริงนั้นแก่ชาวโลกทั้งหลายได้ถูกต้องตามกฎธรรมชาติดังนี้ ด้วยทำที่พื้นฐานนี้แสดงให้เห็นว่าเป็นไปของสิ่งทั้งหลายดำเนินไปตามกฎธรรมชาติดังนี้ไม่มีใครเป็นผู้บัญญัติ มนุษย์จึงต้องรู้เข้า

^{๕๓} พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต), พุทธธรรม, หน้า ๖๗.

^{๕๔} ส.น. (ไทย) ๑๖/๒๐/๓๔-๓๕., ส.น. (บาลี) ๑๖/๒๐/๒๕-๒๖.

ใจความจริงนั้น เพื่อปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง การรู้และเข้าใจในกฎธรรมชาติตามความเป็นจริงนั้น ก็คือ การรู้หลักปฏิจจสมุปบาทนั่นเอง เป็นการนำสิ่งที่ค้นพบ คือ กฎธรรมชาติมาเผยแผ่เพื่อให้ เข้าใจความจริงของโลกและชีวิตอันเป็นประโยชน์ต่อการดับทุกข์ ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดใน การศึกษาหลักปฏิจจสมุปบาทในพระพุทธศาสนา

๒.๓.๒ ความหมายของนิยาม ๕ ประการ

ในอรรถกถา ทีฆนิกาย มหาวรรค ได้กล่าวถึงหลักปฏิจจสมุปบาทในรูปของนิยาม อันหมายถึง ข้อกำหนดที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติความเป็นไป อันมีระเบียบแน่นอนของ ธรรมชาติหรือกฎธรรมชาติ ซึ่งท่านจำแนกไว้เป็นกฎเกณฑ์ย่อย ๆ ได้ ๕ กฎเกณฑ์ กฎเกณฑ์ย่อย ๆ หรือกฎธรรมชาตินี้ในภาษาบาลีใช้คำว่านิยามแปลว่า กำหนดอันแน่นอนหรือ แนวทางที่แน่นอนหรือความเป็นไปอันเป็นระเบียบแน่นอน นิยาม ๕ จึงครอบคลุมปรากฏการณ์ ทุกอย่างในโลกและจักรวาล ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการแห่งโลกและ ปรากฏการณ์ที่ว่าสิ่งทั้งปวงย่อมเป็นไปตามธรรมดาแห่งเหตุปัจจัย กฎธรรมชาตินี้เป็นธาตุ คือ ภาวะที่ทรงตัวอยู่โดยธรรมดา เป็นธรรมชาติ คือ ภาวะที่ดำรงอยู่แน่นอนโดยธรรมดาเป็นธรรม นิยาม คือ กฎธรรมชาติหรือกำหนดแน่นอนแห่งธรรมดาไม่มีผู้สร้างหรือบันดาล ปฏิจจสมุปบาท คี

อ
กฎธรรมจิติ ธรรมนิยามในฐานะเป็นกฎสูงสุดของธรรมชาติ ซึ่งในทางพระพุทธศาสนาเถรวาท แบ่งนิยามออกเป็น ๕ ประการ^{๕๕} ได้แก่ อุตุนิยาม พีชนิยาม จิตนิยาม กรรมนิยาม ฌมมนิยามซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้^{๕๖}

๑. อุตุนิยาม (Physical Laws) หมายถึง ธรรมชาติที่เกี่ยวกับอณูหภูมิและฤดูกาล เป็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับ ดิน น้ำ ลม ไฟอากาศ อันเป็นสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์

๒. พีชนิยาม (Biological Laws) หมายถึง กฎเกี่ยวกับกฎธรรมชาติที่เกี่ยวกับการ สืบพันธุ์ เมล็ดพืช รวมทั้งพันธุกรรม

๓. จิตนิยาม (Psychological Laws) หมายถึง กฎธรรมชาติเกี่ยวกับกลไกทำงาน ของจิต กฎที่กำหนดว่าองค์ประกอบของจิตแบบนี้จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมทางจิตและการ ทำงานของจิต

๔. กรรมนิยาม (Moral Laws) หมายถึง กฎธรรมชาติเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ คือ กระบวนการให้ผลของกรรม (การกระทำ) ระบบจริยธรรม เป็นการให้ผลของกรรม

^{๕๕} ที.ม.อ. (บาลี) ๒/๑๗/๒๖-๒๗., อภิ.สง.อ. (บาลี) ๑/๓๓๐.

^{๕๖} สมภาร พรหมทา, พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๐), หน้า ๗๐-๗๒.

ที่ประกอบด้วยความจงใจ แบ่งออกเป็น ๒ ฝ่าย ฝ่ายกรรมดีและฝ่ายกรรมชั่ว ได้แก่ กระบวนการให้ผลของกรรมระบบจริยธรรม

๕. ทัมมเนียม (Causal Laws) หมายถึง กฎธรรมชาติเกี่ยวกับความสัมพันธ์และความเป็นเหตุเป็นผลหรือเป็นปัจจัยแก่กันของสิ่งทั้งหลาย

กฎธรรมชาติทั้ง ๕ ประการ นี้มีความสัมพันธ์กัน เช่น มนุษย์ที่ประเสริฐตามหลักจริยธรรม^{๕๗} จะต้องมีศีลธรรม^{๕๘} คือ การนำความรู้ที่มีอยู่ในธรรมชาติและกฎธรรมดาประยุกต์ให้เข้ากับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นพฤติกรรมของมนุษย์ (กรรมนิยม) มีอิทธิพลไม่แต่เพียงการทำงานของจิตมนุษย์ (จิตนิยม) เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการสืบพันธุ์ของพืชและสัตว์ (พีชนิยม) ตลอดจนสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (อตุณิยม) โดยเป็นไปตามกฎเกี่ยวกับความสัมพันธ์และความเป็นเหตุเป็นผลแก่กันของสิ่งทั้งหลาย (ธรรมนิยม)

๒.๔ ปฏิจจสมุปบาทในฐานะวงล้อแห่งสังสารวัฏ

คำว่า สังสารวัฏ จึงมีความหมายว่า “การท่องเที่ยวไปเป็นวงกลม”^{๕๙} “สังสารว่าที่ท่องเที่ยว, วัฏว่าที่วน, รวมความว่าที่วนท่องเที่ยว คือ ภาวะที่เวียนเกิดเวียนตาย”^{๖๐} สังสาร ภาวะหรือ ภูมิ ตามที่ปรากฏ ในพระพุทธรูปศาสนานั้นมี ๓ ภาวะด้วยกัน กล่าวคือ กามภูมิ^{๖๑} รูปภูมิ^{๖๒}

^{๕๗} พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตฺโต), มองสันติภาพโลก ผ่านภูมิหลังอารยธรรมโลกาภิวัตน์, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๒), หน้า ๑๔. จริยธรรม หมายถึง การถือเอาประโยชน์จากความรู้ความเข้าใจในสภาพและความเป็นไปของสิ่งทั้งหลายหรือการรู้กฎธรรมชาติแล้วนำมาใช้ในทางที่เป็นประโยชน์ จริยธรรมไม่ใช่ข้อกำหนดของศาสนาหรือบัญญัติของศาสนา แต่เป็นเหมือนข้อเรียกร้องของกฎธรรมชาติต่อการปฏิบัติของมนุษย์ ซึ่งพระศาสดาทรงชี้ให้เห็นหรือนำเสนอแนะ

^{๕๘} พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตฺโต), พจนานุกรมพุทธศาสน์ ฉบับประมวลศัพท์, หน้า ๒๙๒. ศีลธรรม คือ ความประพฤติที่ดีที่ชอบ ความประพฤติที่งดงาม นิยมแปลกันว่า ศีลและธรรม โดยถือกันว่า ศีล หมายถึง เว้นชั่วหรือเว้นจากข้อห้าม ธรรม หมายถึง ประพฤติดีหรือทำตามคำแนะนำสั่งสอน, จานง อติวัฒน์สิทธิ์, สังคมวิทยา, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๔๐), หน้า ๓๕. และกฎศีลธรรมจึงเป็นบรรทัดฐานที่ถือว่าสำคัญในความรู้สึกของคนทั่วไปในสังคม เป็นสิ่งที่คนทั่วไปเชื่อกันว่าจำเป็นต้องดำรงอยู่ของสังคม

^{๕๙} คำว่า ท่องเที่ยวไปเป็นวงกลม คือ การเกิดวนเวียนต่อเนื่องกันไปเป็นวงกลม ในที่นี้ เป็นการกล่าวโดยสรัดถะ ไม่ได้กล่าวในแง่กาละสิ่งทั้งปวงย่อมเคลื่อนตรงไปข้างหน้าอย่างเดียว

^{๖๐} ราชบัณฑิตสถาน, พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒, หน้า ๑๑๖๑. และสมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส, สารานุกรมพระพุทธศาสนา, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : มหามกุฏราชวิทยาลัย, ๒๕๒๙), หน้า ๕๒๒-๕๒๓.

^{๖๑} กามภูมิ หมายถึง ภูมิของสัตว์ผู้ยังแสวงกามคุณคือ อารมณ์ทางอินทรีย์ทั้ง ๕ ได้แก่ อบาย ๔ มนุษย์โลก และกามาวจรสวรรค์ทั้ง ๖

^{๖๒} รูปภูมิ หมายถึง ภูมิของสัตว์ผู้เข้าถึงรูปฌาน ได้แก่ รูปพรหมทั้ง ๑๖.

และอรูปภูมิ^{๖๓} ซึ่งในแต่ละภูมิก็จะมีสถานะทางจิตแตกต่างกันออกไป

“การท่องเที่ยวไปเป็นวงกลม โดยใจความหมายถึง การที่สิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ เวียนตายเวียนเกิดคือ เกิดแล้วตาย ตายแล้วเกิดใหม่แล้วตายอีก แล้วเกิดใหม่อีกวนเวียนอยู่อย่างนี้ไม่มีวันจบสิ้น นี่คือการท่องเที่ยวไปเป็นวงกลมหรือสังสารวัฏ”^{๖๔} ในความหมายทางพระพุทธศาสนา การท่องเที่ยวไปเพราะการมีชีวิตอยู่เปรียบเหมือนการเดินทาง นับตั้งแต่ปฏิสนธิในครรภ์ของมารดาจนกระทั่งออกไปสู่โลกภายนอก ภาวะทางกายและทางจิตใจของมนุษย์ไม่เคยหยุดอยู่กับที่แต่ก้าวไปข้างหน้าจนกระทั่งสุดท้ายของชีวิตนี้ก็ผ่านไปสู่อีกวัน เมื่อสิ้นสุดชีวิตจนจุดและปฏิสนธิใหม่ไปสู่อีกวัน ในภพอื่นก็ผ่านไปสู่อีกวัน ๆ ต่อไป ไม่มีที่สิ้นสุด ดังพุทธพจน์ว่า

ภิกษุทั้งหลาย สงสารนี้มีเบื้องต้นและเบื้องปลายรู้ไม่ได้ ที่สุดเบื้องต้นที่สุดเบื้องปลายไม่ปรากฏแก่เหล่าสัตว์ผู้ถูกอวิชชาปิดขวาง ถูกค้นหาผูกไว้วนเวียนท่องเที่ยวไป ฯลฯ เปรียบเหมือนท่อนไม้ที่บุคคลโยนขึ้นไปบนอากาศ บางคราวตกลงทางโคน บางคราวตกลงทางขวาง บางคราวตกลงทางปลาย อุปมานี้ฉันใด อุปไมยก็ฉันนั้น สัตว์ทั้งหลายผู้ถูกอวิชชาปิดขวาง ถูกค้นหาผูกไว้ วนเวียนท่องเที่ยวไปบางคราวจากโลกนี้ ไปสู่อีกโลกหนึ่ง บางคราวก็จากโลกอื่นมาสู่โลกนี้ ข้อนั้นเพราะเหตุไร เพราะว่า สงสารนี้มีเบื้องต้นและเบื้องปลายรู้ไม่ได้ ควรเพื่อหลุดพ้น^{๖๕}

ภิกษุทั้งหลาย สงสารมีเบื้องต้นและเบื้องปลายรู้ไม่ได้ ฯลฯ โครงกระดูก ร่างกระดูก กองกระดูกของบุคคลคนหนึ่งผู้วนเวียนท่องเที่ยวไปตลอด ๑ กัป ถ้านำกระดูกนั้นนำมากองรวมกันได้ และกระดูกที่กองรวมกันได้ ไม่สูญหายไป ฟิ่งใหญ่เท่าภูเขาเวปุลละนี้^{๖๖}

จากพุทธพจน์นี้แสดงให้เห็นว่า ถ้าสามารถนำเอาโครงกระดูกบุคคลหนึ่งที่เวียนว่ายตายเกิดท่องเที่ยวไปมาแล้วไปมาเล่าในสังสารวัฏในช่วงเวลา ๑ กัป มากองรวมกันได้ กองโครงกระดูกก็จะสูงใหญ่เท่ากับภูเขา ซึ่งย่อมเป็นการยากมากที่จะนับได้ว่าเป็นจำนวนโครงกระดูกทั้งหมดเท่าไร จนเป็นวงล้อแห่งสังสารวัฏที่ยาวนาน ชีวิตของมนุษย์ และสรรพสัตว์จึงมีลักษณะ

^{๖๓} อรูปภูมิ หมายถึง ภูมิของสัตว์ผู้เข้าถึงอรูปฌาน ได้แก่ อรูปพรหมทั้ง ๘.

^{๖๔} สุนทร ฌ รัชชี, พุทธปรัชญาจากพระไตรปิฎก, พิมพ์ครั้งที่ ๒, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งมหาจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, ๒๕๔๓), หน้า ๒๒๖.

^{๖๕} ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๑๓๒/๒๒๓., ส.นิ. (บาลี) ๑๖/๑๓๒/๑๗๘.

^{๖๖} ส.นิ. (ไทย) ๑๖/๑๓๓/๒๒๓., ส.นิ. (บาลี) ๑๖/๑๓๓/๑๗๘.

ที่จะต้องมีการวนเกิดเวียนตายอยู่ไม่รู้จบ เหมือนเดินทางอยู่ในหนทางที่เป็นวงกลม โดยมีกฎของกรรม เป็นกฎธรรมชาติของความเป็นไปของชีวิต กล่าวโดยสรุปว่าสังสารวัฏที่ยาวนานนั้นคือ ทุกข์ ทุกข์กับการที่ต้องเวียนว่ายตายเกิดอย่างไม่มีจุดจบสิ้น

หลักปรัชญาสมุปบาทสอนให้เห็นว่า ทุกข์นี้มีต้นเหตุ เมื่อจะดับทุกข์ก็ต้องดับที่ต้นเหตุและให้มองเห็นว่าสังสารวัฏ นี้เป็นเรื่องที่น่ากลัวเป็นอย่างยิ่ง หนทางที่เป็นเหตุให้หลุดพ้นจากสังสารวัฏมีแน่นอนโดยพิจารณาตามความจริงด้วยความเห็นที่ถูกต้องชนิดที่เป็นไปอย่างกลางๆ ไม่น้อมเอียงไปทางใดทางหนึ่ง ที่เรียกว่า สังสารวัฏ นั่นคือ กิเลสเกิดขึ้น เป็นเหตุให้ทำกรรมแล้ว ก็เป็นเหตุให้เกิดผลของกรรม ผลของกรรมเกิดแล้ว ก็ยอมทำให้เกิดกิเลสอย่างใดอย่างหนึ่งอีก แล้วทำกรรมอีก ได้รับผลของกรรมอีก เกิดกิเลสและเกิดกรรมอีก วนเวียนอยู่อย่างนี้ โดยเริ่มจาก อวิชชา ความไม่รู้แจ้งและค้นหาความทะยานอยาก เป็นตัวการที่ทำให้บุคคลต้องเวียนว่ายตายเกิดท่องเที่ยวเร่ร่อนไปในสังสารวัฏ^{๖๗} อวิชชาเป็นสาเหตุแห่งทุกข์ ก่อให้เกิดการเวียนว่ายตายเกิดในสังสารวัฏไม่มีที่สิ้นสุด ส่วนอวิชชาเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความหลุดพ้นจากทุกข์และการเวียนว่ายตายเกิด ความสัมพันธ์ของการเกิดใหม่ในเชิงข้ามภพข้ามชาติหรือวงล้อแห่งสังสารวัฏกับปรัชญาสมุปบาทนั้นมีกล่าวอธิบายไว้

โครงรูปตามหน้าที่ของปรัชญาสมุปบาทสามารถแยกองค์ธรรม ๑๒ ของหลักปรัชญาสมุปบาท ได้เป็น ๓ พวก เรียกว่า วัฏฏะ ๓^{๖๘} หรือ ไตรวัฏฏ์ คือ สภาพที่วนเวียนในปรัชญาสมุปบาท เพราะมีความสัมพันธ์ทั้งในแง่เกิดและดับเป็นวงจร วัฏฏะ หรือ วงจรแห่ง ปรัชญาสมุปบาท นิยมเรียกว่า “ภวจักร” (วงล้อแห่งภพ) คือ วงล้อแห่งสังสารวัฏ มี ๓ วง^{๖๙} แยกจากเหตุปัจจัย ๑๒ องค์ธรรม ตามหน้าที่ ดังนี้

^{๖๗} Paul Dreussen, *The Philosophy of the Upanishads*, (Delhi : Oriental Publishers, 1972), p. 180.

^{๖๘} วิสุทฺธิ. (ไทย) ๓/๑/๓๙๑-๓๙๒. ฉบับมหามกุฏราชวิทยาลัย. วัฏฏะ ๓ ดังกล่าวมานั้น พระพุทธโฆษาจารย์ นักปราชญ์ผู้มีชื่อเสียงโด่งดังของพระพุทธศาสนาเถรวาท ได้สรุปเป็นหลักคำสอนของพระพุทธเจ้าที่มีอยู่ในพระไตรปิฎก มาเป็นผลงานของตนเอง มีปรากฏในวิสุทธิธรรมรคความว่า ในภวจักรมีวัฏฏะ ๓ นี้ คือ สังขาร และภพ เป็นกรรมวัฏ อวิชชา ตัณหา อุปาทานเป็นกิเลสวัฏ วิญญาน นามรูป สฬายตนะ ผัสสะ เวทนา เป็นวิปากวัฏ ฟังทราบเกิดว่า กิเลสวัฏยังไม่ขาดลงทราบใด ก็ชื่อว่าหมุน เพราะเป็นไปรอบแล้วรอบเล่าว่าไม่หยุด เพราะมีปัจจัยยังไม่ขาดลงทราบนั้นอยู่นั่นเอง

^{๖๙} ความสัมพันธ์กันเป็นวงกลมของกิเลส กรรม วิปาก หมายถึง เมื่ออวิชชา รวมทั้งตัณหาและอุปาทาน ซึ่งเป็นกิเลส ครอบงำและบีบบังอยู่ บุคคลยอมทำกรรม เมื่อทำกรรมแล้วย่อมมีวิปาก คือ ผลของกรรมและวิปากนั้น ก็คือ ชาติใหม่ที่เกิดขึ้นนั่นเอง ด้วยเหตุนี้ หากบุคคลยังมีกิเลสอยู่ทราบใด เขาก็จะต้องเวียนว่ายตายเกิดอยู่ทราบนั้น หาที่สุดไม่ได้

ก. กิเลสวัฏ^{๗๐} คือ วนเวียนในเครื่องเศร้าหมอง เร่าร้อน ได้แก่ อวิชชา ตัณหา และอุปาทาน เป็นกิเลสตัวสาเหตุผลักดันให้บุคคลคิดปรุงแต่งกระทำต่าง ๆ

ข. กรรมวัฏ^{๗๑} คือ วนเวียนในการกระทำตามอำนาจของกิเลส ได้แก่ สังขาร (กรรม) และภพ เป็นกระบวนการกระทำหรือกรรมทั้งหลายที่ปรากฏปรุงแต่งชีวิตในรูปลักษณะต่าง ๆ

ค. วิปากวัฏ คือ วนเวียนในวิปากที่เป็นผลของกรรม ได้แก่ วิญญาณ นามรูป สฬายตนะ ผัสสะและเวทนา เป็นวิปาก ซึ่งเป็นสภาพชีวิตที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการกระทำกรรม (กรรมวัฏ) และกลับเป็นปัจจัยเสริมสร้างให้บุคคลกลับปรุงแต่งได้อีก (กิเลสต่าง ๆ) จะเห็นได้ว่า กิเลสเป็นเหตุให้ทำกรรม

วิฏฏวนนั้นเมื่อเราศึกษาจากผลไปหาเหตุ เรียกว่า ปฏิโลม นั้นจะมีลักษณะดังนี้ว่า วิปากวัฏฏะเป็นผลของกัมมวัฏฏะ กัมมวัฏฏะเป็นผลของกิเลสวัฏฏะ กิเลสจึงเป็นเหตุดั้งเดิมที่ก่อผล และเหตุสืบสายต่อไปเมื่อเราปฏิบัติโดยตัดกิเลสวัฏฏะได้อื่น ๆ ก็ตัดได้เด็ดขาด

พระอรรถกถาจารย์เปรียบเทียบกิเลสวัฏ เป็นเช่นกับศัตรู ยาพิษ หัวผี อสรพิษ และฟ้าผ่า กิเลสเป็นเช่นกับศัตรู ศัตรูที่ชื่อว่า นิดน้อย ย่อมไม่มี เมื่อได้โอกาสแล้ว ย่อมทำให้ถึงความพินาศ เท่านั้น กิเลสแม้เพียงเล็กน้อย เมื่อเจริญขึ้นแล้ว ย่อมให้ถึงความพินาศ ยิ่งใหญ่ ธรรมกิเลสเป็นยาพิษชนิดร้ายแรง เป็นเช่นหัวผีที่ถูกบง เปรียบเหมือนอสรพิษ เป็นเช่นกับฟ้าผ่า^{๗๒}

วงจหรือวัฏฏะ ๓ นี้^{๗๓} เมื่อกิเลสวัฏยังไม่ขาดลงตราบใด ก็หมุนไปรอบแล้วรอบเล่า ชื่อว่าไม่หยุดเพราะไม่ขาดลงตราบนั่นอยู่นั่นเอง หมุนเวียนสืบเนื่องติดต่อกันเป็นปัจจัยเกื้อหนุน แก่กันและกัน ทำให้วงจรชีวิตดำเนินไปไม่ขาดสาย

จากความสัมพันธ์ของการเกิดใหม่กับปฏิบัติสมุปปบาท แสดงให้เห็นถึงกระบวนการดับลงของชีวิตมนุษย์ที่มีปัจจัยต่าง ๆ อาศัยกันและกันหมุนเวียนเป็นสังสารวัฏ ตราบใดที่มนุษย์ยังมีอวิชชา มนุษย์ย่อมต้องเกิดใหม่หมุนเวียนอยู่ในสังสารวัฏแห่งความทุกข์อันกำหนดเบื้องต้นและเบื้องปลายที่สุดมิได้ และทั้งนี้เราสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของการเกิดใหม่กับปฏิบัติสมุปปบาทร่วมกับสังสารวัฏได้ว่า กิเลส คือ ความไม่รู้ ไม่เข้าใจในสภาพชีวิตตามที่เป็นจริง^{๗๔} (อวิชชา ตัณหา อุปาทาน) เป็นเหตุให้เกิดกรรม คือ การกระทำ การคิดปรุงแต่ง

^{๗๐} บรรจบ บรรณรุจิ, ปฏิกิจสมุปปบาท, หน้า ๑๙๗. ในทางเปรียบเทียบกิเลส ๓ ตัวนี้ เหมือนมะม่วง ๓ ผล เกาะติดอยู่ในขั้วเดียวกัน เมื่อขั้วหลุดแล้วมะม่วงทั้ง ๓ ผลก็พลอยหลุดไปพร้อมกับขั้ว.

^{๗๑} ดูเพิ่มเติมใน R.K. Tripathi, **Problems of Philosophy and Religion**, (Varanasi : Eureka Printing Works P.Ltd. Godhowlia, 1971), pp. 103-109.

^{๗๒} ชุ.ชา.อ. (บาลี) ๒/๔๐๑.

^{๗๓} วิสุทฺธิ ๓/๑ ฉบับมหาจุฬาราชวิทยาลัย.

^{๗๔} วิสุทฺธิ. (บาลี) ๒/๖๕๒/๒๓๘-๒๓๙. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ดินรน (สังขาร ภพ) อันเป็นเหตุให้เกิดวิปาก คือ สภาพชีวิตที่เกิดขึ้นอันเป็นผลจากกรรม เป็นอุปาทานขันธ คือ ขันธที่ไม่บริสุทธิ์ (วิญญาณ นามรูป สพายตนะ ผัสสะ เวทนา) หมุนเวียนกันไม่รู้จบสิ้น

๒.๕ ปฏิจจสมุปบาทในชีวิตประจำวัน

การศึกษาหลักปฏิจจสมุปบาทแบบข้ามภพข้ามชาติหรือสังสารวัฏนั้น อาจทำให้เกิดความสับสน และมีข้อรายละเอียดปลีกย่อยที่มากมายในการตั้งคำถาม แต่นอกจากในพระไตรปิฎกที่มีข้อความกล่าวถึงพระพุทธองค์ในการตรัสสอนเรื่องปฏิจจสมุปบาทในฐานะเป็นสังสารวัฏแล้ว ยังมีข้อความในพระไตรปิฎกอีกหลายแห่งที่พระพุทธองค์ทรงสอนให้เข้าใจปฏิจจสมุปบาทแบบขณะจิตเดียวหรือในขณะปัจจุบันเป็นหลัก ในที่นี้จะยกมาแสดงเพียง ๒ แห่ง

(๑) สมัยหนึ่ง พระผู้มีพระภาคประทับอยู่ ณ อรุณเวลกัปนิคม ของชาวมัลละ แคว้นมัลละ ครั้งนั้น ผู้ใหญ่บ้านชื่อ คันธกะเข้าไปเฝ้าพระผู้มีพระภาคถึงที่ประทับ ถวายอภิวาทแล้วนั้น ณ ที่สมควร ได้ถวายทูลพระผู้มีพระภาคนี้ว่า

“ข้าแต่พระองค์ผู้เจริญ ขอประทานวโรกาส ขอพระผู้มีพระภาคโปรดทรงแสดงเหตุเกิดและดับทุกข์แก่ข้าพระองค์ด้วยเถิด”

พระผู้มีพระภาคตรัสว่า

“ผู้ใหญ่บ้าน เราพึงปรารถนาอดีตกาล แสดงเหตุเกิดทุกข์และดับทุกข์แก่ท่านว่า “อดีตกาลได้มีแล้วอย่างนี้ ความสงสัยความเคลือบแคลงในเรื่องนั้น พึงมีแก่ท่าน”

ถ้าเราพึงปรารถนาอนาคตกาล แสดงเหตุเกิดทุกข์และความดับทุกข์แก่ท่านว่า “อนาคตกาลจักมีอย่างนี้” ความเคลือบแคลงความสงสัยในเรื่องนั้น พึงมีแก่ท่าน

อนึ่ง เรานั่งอยู่ในที่นี้แล จัก แสดงเหตุเกิดและความดับทุกข์แก่ท่านผู้นั่งอยู่ในที่นี้เหมือนกัน ท่านจงฟัง จงใส่ใจให้ดี เราจักกล่าว”^{๗๕}

^{๗๕} ส.สพ. (ไทย) ๑๘/๓๖๓/๔๑๖., ส.สพ. (บาลี) ๑๘/๓๖๓/๓๙๔.

(๒) พระพุทธองค์ได้ตรัสกับพระอุทายีที่มีความสงสัยในโลกหน้า “อุทายี จงงดฉันท์ ส่วนอดีตและฉันท์ส่วนอนาคต เราจักแสดงธรรมแก่ท่านว่า เมื่อเหตุนี้มี ผลนี้จึงมีเพราะเหตุนี้ เกิดขึ้น ผลนี้จึงเกิด เมื่อเหตุนี้ไม่มี ผลนี้จึงไม่มี เพราะเหตุนี้ดับ ผลนี้จึงดับ”^{๗๖}

ในคำกล่าวของพระพุทธองค์ก็คือ การกล่าวถึงหลักปัจจุสมุปบาทในแง่ ชีวิตประจำวันในขณะที่จิตเดี่ยวนั่นเอง ปฏิจุสมุปบาทเป็นเรื่องของขณิกาวาท ไม่ใช่สัตตตวาท ดังนั้น คำว่าเกิด คำว่า ชาติ เป็นต้น ย่อมหมายถึงการเกิด ในขณะที่ปัจจุสมุปบาทสายหนึ่ง ๆ ในชีวิตประจำวันของคนธรรมดา คือ เผลอสติเมื่อมีการกระทบ ทางอายตนะครั้งหนึ่ง เช่น ถ้า โลก หรือ โกรธ หลง ครั้งหนึ่ง ๆ ก็เกิดแห่งตัวตนขึ้นมาชาติหนึ่ง ซึ่งตามปกติแล้วมนุษย์ย่อม ประสบสิ่งหนึ่งหรืออยู่ในสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวัน ปฏิจุสมุปบาทในชีวิตประจำวันที่ทุกคนต้องประสบและรับรู้สัมผัสอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงทำให้เกิดความทุกข์ในชีวิตและจะเกิดในรูปแบบต่าง ๆ กัน คือ มีเรา มีเขา (ภพ) แล้วก็มีความรู้สึกที่ยึดมั่น ถือมั่น อย่างเต็มที่ (ชาติ) จากนั้นก็ไปสู่ความเสื่อม (ชรา) แล้วสลายไปในที่สุด (มรณะ)

๒.๖ หลักปฏิบัติในการรู้แจ้งปัจจุสมุปบาท

ความรู้แจ้งในหลักปัจจุสมุปบาทต้องเป็นความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ในการทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ โดยครบถ้วนรอบด้าน พระพุทธศาสนา เรียกว่า ปริญญา^{๗๗} ซึ่งการทำความเข้าใจในหลักปัจจุสมุปบาทจะใช้หลักปริญญา ๓ ที่ได้แบ่งออกเป็น ๓ ชั้น ดังนี้

๑. ญาตปริญญา ความรู้ขั้นรู้จัก คือ ความรู้สภาวะ ได้แก่ รู้จักจำเพาะตัวของสิ่งนั้น ตามสภาวะของมัน นั่นคือ รู้ว่าอะไรคืออะไร

๒. ตีรณปริญญา ความรู้ขั้นพิจารณา คือ รู้ด้วยปัญญาที่ยังลึกซึ้งไปถึงสามัญลักษณะ ได้แก่ รู้ถึงการที่สิ่งนั้น ๆ เป็นไปตามกฎธรรมดา โดยพิจารณาเห็นความไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา นั่นคือ รู้ว่าเป็นอย่างไร

๓. ปหานปริญญา ความรู้ขั้นละได้ คือ รู้ถึงขั้นที่ทำให้ถอน ความยึดติดเป็นอิสระจากสิ่งนั้น ๆ ได้ ไม่เกิดความผูกพันหลงใหล ทำให้วางใจวางท่าทีและปฏิบัติต่อสิ่งนั้น ๆ ให้ถูกต้อง นั่นคือ รู้ว่าจะทำอย่างไร

^{๗๖} ม.ม. (ไทย) ๑๓/๒๗๑/๓๒๐. อปฺปอุทายี ติฏฐตุ ปพฺพนฺโต, อปรนฺโต, ธมฺมํ เต เทเสสฺสามิ อมฺสมฺมึ สติ อิทํ โหติ, อิมฺสฺสสุปฺปาทาอิทํ อฺปชฺชติ, อิมฺสฺสมิ อสฺติ อิทํ น โหติ อิมฺสฺส นิโรธา อิทํ นิรชฺฌตฺติ. ม.ม. (บาลี) ๑๓/๒๗๑/๒๔๓-๒๔๔.

^{๗๗} ชุ.ม. (บาลี) ๒๙/๑๓/๔๓., วิสุทฺธิ. (บาลี) ๒/๕๔๕/๑๔๓. ฉบบมฺหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

ตารางญาณ ๓ อาการ ๑๒

หัวข้อ	สังขญาณ	กิจญาณ	กตญาณ
ทุกข์	ยอมรับว่าความทุกข์มีอยู่จริงในชีวิต	รู้ว่าทุกข์เป็นสิ่งที่ควรกำหนดรู้ (ปริยญฺเวยชฺธรรม)	รู้ว่าได้กำหนดรู้แล้ว
สมุทัย	ยอมรับว่าต้นเหตุคือเหตุให้เกิดทุกข์จริง	รู้ว่าต้นเหตุเป็นสิ่งที่ควรละ (ปะหาตัพพะธรรม)	รู้ว่าได้ละแล้ว
นิโรธ	ยอมรับว่าความดับทุกข์มีอยู่จริง	รู้ว่านิโรธควรทำให้แจ้งขึ้นในใจ (สัจฉิกาทัพพะธรรม)	รู้ว่าได้ทำให้แจ้งแล้ว
มรรค	ยอมรับว่ามรรค ๘ เป็นทางไปสู่ความดับทุกข์จริง	รู้ว่ามรรคเป็นสิ่งที่ควรอบรม บำเพ็ญให้เกิด(ภาเวตัพพะธรรม)	รู้ว่าได้เจริญอบรมให้เต็มที่แล้ว

บุคคลที่รู้ญาณ ๓ อาการ ๑๒ ทั้งหมด จึงเรียกว่า ผู้รู้แจ้ง ส่วนบุคคลทั่วไปนั้นจะทำได้แต่ไม่ได้ปฏิบัติตามที่รู้ ดังนั้น การรู้แจ้งในปฏิจสมุปปาทก็ต้องฝึกตามกระบวนการวิธีนั้น โดยสรุปก็คือ การพิจารณาสังขารทั้งหลายด้วยสติเท่าทันทุกขณะ แยกแยะมองเป็นส่วน ๆ ว่าอะไรเป็นรูปและอะไรเป็นนาม แล้วพิจารณาด้วยสติรู้เท่าทันทุกขณะ ถึงความเปลี่ยนแปลง ทุกขณะในปัจจุบัน การเข้าถึงปฏิจสมุปปาทนั้นอาจต่างกันที่วิธีการ ซึ่งการอาศัยหลักกรรมหนึ่งอาจทำให้รู้แจ้งธรรมได้เร็วกว่าหลักกรรมอื่น ๆ บุคคลใดอาศัยหลักกรรมใดพิจารณานั้นเป็นเรื่องของพุทธวิสัยที่จะทรงหยั่งถึงได้นอกจากนี้ปัจจัยที่ทำให้รู้แจ้งหลักปฏิจสมุปปาทได้เร็วหรือช้ายังมีอีกหลายประการ เช่น ปุพเพกตบุญญาตา ความเป็นผู้มีบุญที่เคยได้กระทำไว้ในปางก่อน เช่น พระพาหิยะที่ได้บรรลุธรรมในทันที^{๗๘} ซึ่งเกิดจากการสะสมของปัญญาอย่างเต็มเปี่ยมแล้ว อีกทั้งขึ้นอยู่กับวิธีการและกัลยาณมิตร รวมไปถึงการอบรมฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ

การที่พระพุทธเจ้าได้ตรัสรู้ธรรม นั้นแสดงให้เห็นว่าพระองค์ได้มีความรู้แจ้งปรากฏชัดแก่พระองค์เองแล้ว ดังอุทานคาถา^{๗๙} ในพระวินัยปิฎก มหาวรรค ว่า

เมื่อใดแล ธรรมทั้งหลาย^{๘๐} ปรากฏแก่พราหมณ์^{๘๑} ผู้เพียรเพ่งอยู่ เมื่อ
นั้น ความสงสัยทั้งปวงของพราหมณ์นั้นย่อมสิ้นไป เพราะรู้ธรรมพร้อมทั้งเหตุ

^{๗๘} ชุ.ข. (ไทย) ๒๕/๑๐/๑๘๖., ชุ.ข. (บาลี) ๒๕/๑๐/๑๐๓.

^{๗๙} วิ.อ. (บาลี) ๓/๓/๑๖. พุทธอุทาน เกิดขึ้นด้วยอำนาจการที่ทรงพิจารณาปฏิจสมุปปาท

^{๘๐} วิ.อ. (บาลี) ๓/๑/๕. ธรรมทั้งหลายในที่นี้ หมายถึง โภธิปักขิยธรรมที่ทำให้สำเร็จการตรัสรู้ปฏิจสมุปปาทโดยอนุโลมและปฏิโลม

^{๘๑} วิ.อ. (บาลี) ๓/๑/๕. พราหมณ์ ในที่นี้ หมายถึง พระชินาสพผู้ลอบบาปกรรมเสียได้

เมื่อใดแล ธรรม^{๔๒}ทั้งหลายปรากฏแก่พราหมณ์ผู้เพียรเพ่งอยู่ เมื่อนั้น ความสงสัยทั้งปวงของพราหมณ์นั้นย่อมสิ้นไป เพราะรู้ความสิ้นไปแห่งปัจจัยทั้งหลาย

เมื่อใดแลธรรมทั้งหลายปรากฏแก่พราหมณ์ผู้เพียรเพ่งอยู่ เมื่อนั้น พราหมณ์นั้น ย่อมกำจัดมารและเสนาเสียได้ ดุจพระเช่นอาทิตย์อุทัยทำ อากาศให้สว่าง ฉะนั้น ...”^{๔๓}

จะเห็นได้ว่าพระพุทธทศาทันดังกล่าวเป็นคำสอนในเรื่องที่ต้องการให้รู้แจ้งในหลัก ปฏิจจสมุปบาทหรือกระบวนการแห่งทุกข์ทั้งสิ้น เพราะหากย้อนย่อคำสอนของพระพุทธองค์แล้ว จะเห็นได้ว่าทรงสอนแต่เฉพาะเรื่องทุกข์และความดับทุกข์ทั้งสิ้น เพราะทุกข์นั้นเป็นปัญหา สำคัญของมนุษย์และสรรพสัตว์ทั้งหลาย จุดหมายของชีวิตคือ ความทุกข์ที่เราจะต้องทำความรู้ แจ้งและเข้าถึงให้ได้^{๔๔}

หลักปฏิจจสมุปบาท เป็นหลักธรรมที่สำคัญที่สุดที่จะอธิบายถึงความเป็นโลกและ ชีวิต จนทำให้ชีวิตดำเนินไปได้ ขอให้ดูความสัมพันธ์ระหว่างวิญญานกับนามรูปเป็นตัวอย่าง ดังนี้

พระผู้มีพระภาคเจ้าตรัสว่า

อานนทฺ์เพราะเหตุ นั้น เหตุ ต้นเหตุ เหตุเกิด และปัจจัยแห่งนามรูป ก็ คือวิญญานนั่นเอง

เพราะนามรูปเป็นปัจจัย วิญญานจึงมี ด้วยเหตุเพียงเท่านี้ จึงมีคำที่เป็นเพียงชื่อ ด้วยเหตุเพียงนี้เท่านี้ จึงมีคำที่เป็นเพียงชื่อ ด้วยเหตุเพียงเท่านี้ จึงมีคำที่ใช้ตามความหมาย ด้วยเหตุเพียงเท่านี้ จึงมีคำบัญญัติ ด้วยเหตุเพียงเท่านี้ จึงมีแต่สื่อความเข้าใจ ด้วยเหตุเพียงเท่านี้ วิญญานจึงเป็นไป ความ เป็นอย่างนี้ย่อมปรากฏ โดยการบัญญัติ^{๔๕} คือ นามรูป ย่อมเป็นไปพร้อมกับ วิญญาน เพราะต่างก็เป็นปัจจัยของกันและกัน^{๔๖}

^{๔๒} วิ.อ. (บาลี) ๓/๑/๕., ธรรมในที่นี้ หมายถึง ธรรม คือ กองทุกข์ทั้งสิ้นมีสังขารเป็นต้น พร้อมทั้งเหตุ คือ อวิชชา เป็นต้น

^{๔๓} วิ.ม. (ไทย) ๔/๑-๓/๒-๓., วิ.ม. (บาลี) ๔/๑-๓/๒.

^{๔๔} Nyanatiloka, **Buddhist Dictionary**, (Kandy : Buddhist Publication society, 1980), p. 177.

^{๔๕} ที.ม.อ. (บาลี) ๑๑๖/๑๐๒. ความเป็นอย่างนี้ย่อมปรากฏโดยการบัญญัติ หมายถึง ชั้น ๕ เป็นเพียง ชื่อที่บัญญัติขึ้น

^{๔๖} ที.ม.มหา. (ไทย) ๑๐/๑๑๕-๑๑๖/๖๖., ที.ม.มหา. (บาลี) ๑๐/๑๑๕-๑๑๖/๕๖.

จากพุทธพจน์จะเห็นได้ว่าปัจจัยแห่งวิญญาน ก็คือ นามรูป ซึ่งในหลักปัจจุสมุปบาท หัวใจสำคัญก็คือ การพิจารณานามรูป

การพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของนามรูปนั้น ก็คือ การปฏิบัติวิปัสสนาตนเอง ซึ่งปัจจุสมุปบาทนั้นเป็นวิปัสสนาภูมิ คือ เป็นพื้นฐานหรืออารมณ์ของวิปัสสนา ซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้^{๔๗}

๑. อุทยัพพยานุปัสสนาญาณ การพิจารณาเห็นความเกิดขึ้นและความดับไปแห่งเบญจขันธ์ จากการเห็นการเกิดดับของเบญจขันธ์ ก็สามารถมองเห็นการเกิดดับสรรพสิ่งขยายออกไปในวงกว้าง

๒. ภังคานุปัสสนาญาณ พิจารณาเน้นหนักไปที่ดับสลายของสรรพสิ่ง เป็นการมองเห็นจุดดับของสรรพสิ่ง

๓. ภายตูปัญฐานญาณ เมื่อเห็นแจ้งในจุดดับของสรรพสิ่ง ความรู้ที่ว่าสังขารทั้งหลายปรากฏเป็นของน่ากลัวก็เกิดขึ้น คือ กลัวภัยในสังขารธรรมทั้งปวง

๔. อาทีนวานุปัสสนาญาณ เมื่อรู้ว่าสังขารธรรมทั้งหลายมีความแตกสลาย ไปเป็นธรรมตามมองเห็นภัยในสังขารแล้ว ก็จะเกิดความรู้ไปว่าสังขารทั้งหลายเป็นสิ่งที่มิโทษ เป็นสิ่งบกพร่อง คลุกเคล้าด้วยทุกข์

๕. นิพพิทานุปัสสนาญาณ เมื่อเห็นว่าสังขารเป็นสิ่งที่โทษ เป็นทุกข์ ก็เกิดความเบื่อหน่าย เกิดความไม่พอใจ ไม่เพลิดเพลินใจในสังขารธรรม

๖. มุญจิจุกัมมยาญาณ เมื่อเกิดความเบื่อหน่าย ก็ใคร่ที่จะพ้นไปเสียจากสังขารทั้งปวง

๗. ปฏิสังขานุปัสสนาญาณ เมื่อใคร่จะพ้นไป ก็ย้อนกลับไปยกเอาสังขารทั้งปวงขึ้นมาพิจารณาตามกฎไตรลักษณ์ เห็นว่าสังขารทั้งปวงเป็นของไม่เที่ยง เป็นทุกข์ ไม่มีตัวตนที่แท้จริง ความรู้อันนี้จะเป็นพื้นฐานของการที่จะหาอุบายปลดปล่อยตนให้พ้นทุกข์

๘. สังขารุเปกขาญาณ เมื่อรู้ว่าสังขารเป็นไปตามกฎของไตรลักษณ์ ความรู้ในการวางเฉยในสังขารทั้งปวงก็เกิดขึ้น ไมยยินดียินร้ายในสังขารธรรมพร้อมกันนั้นก็มองเห็นว่านิพพานเป็นความสงบที่แท้จริง ความรู้จึงแล่นตรงไปยังนิพพาน

๙. สัจจานุโลมิกญาณ เมื่อวางใจเป็นกลางในสังขารธรรม มีญาณมุ่งตรงสู่นิพพาน ญาณอัน คล้อยตามการหยั่งรู้ริยัสัจจ ๔ ก็เกิดขึ้น หลังจากญาณที่หยั่งรู้ริยัสัจจ ๔ เกิดขึ้น ก็เกิดโคตรภูญาณ โคตรภูญาณ คือ ญาณที่หยั่งรู้รากเหง้าของปุถุชนและอริยชน ญาณอันเป็นเครื่อง

^{๔๗} ขุ.ปฎิ. (บาลี) ๓๑/๑.

ถอนตนออกจากเทือกเถาเหล่ากอของปุถุชน ยกตนขึ้นสู่ความเป็นอริยบุคคล ถัดจาก
โคตรภูญาณ มัคคญาณ (ญาณทัสนวิสุทธิ) ก็เกิดขึ้น ทำให้สำเร็จความเป็นอริยบุคคลต่อไป

กล่าวโดยสรุป สำหรับเกณฑ์มาตรฐานการวัดคุณภาพของการพัฒนาจิต ความ
แตกต่างของแต่ละคนนั้นอยู่ที่การพัฒนาจิต มนุษย์ที่มีความทุกข์นั้นเกิดจากจิตไม่ได้รับการ
ฝึกฝนอบรมตน วิปัสสนาจึงเป็นอุบายวิธีสำหรับการพัฒนาจิต การฝึกอบรมพัฒนาจิต จนเกิด
วิปัสสนากรรมฐาน จนเกิดวิปัสสนาญาณ ๔ นี้ขึ้นในจิตมองเห็นสังขารทั้งหลายมีลักษณะไม่เที่ยง
เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา จนคลายความกำหนัด หมดความยึดมั่นถือมั่นในสิ่งทั้งหลาย จิตใจบริสุทธิ์
จากกิเลสทั้งปวง

บทที่ ๓

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

ในบทที่ ๓ นี้ ผู้วิจัยจะได้ศึกษาความหมายของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ความสำคัญและความเป็นกฎธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งมีประเด็นต่าง ๆ ที่จะกล่าวถึง ดังนี้

๓.๑ ความหมายของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

คำว่า สัมพัทธภาพ (Relativity) เป็นสภาวะนาม แปลว่า ความสัมพันธ์^๑ ซึ่งไม่เพียงแต่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเท่านั้น ยังขึ้นอยู่กับซึ่งกันและกันในกรอบอ้างอิง^๒

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ (The Special Relativity of Theory)^๓ ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๔๘ (ค.ศ.1905) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบที่มีความเร็วคงที่ เมื่อเทียบหรือสัมพันธ์กับระบบที่ไม่มีความเร็ว ซึ่งใช้กับผู้สังเกตและสิ่งที่ถูกสังเกตที่อยู่ในกรอบอ้างอิงที่ไม่มีความเร็วหรือกรอบอ้างอิงเฉื่อย (Inertial frame of reference) และไม่มีความเร็วโน้มถ่วง (หรือถ้ามีก็น้อยจนแทบไม่มีผล) “เป็นทฤษฎีสำหรับแสดงผลจากการสังเกตที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของกรอบอ้างอิง (frames of reference) ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสัมพัทธ์คงที่ซึ่งกันและกัน”^๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีหลักการที่กล่าวถึง “การเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุต่าง ๆ ไม่เพียงแต่

^๑ Dictionary, **English – Thai Aksorn's Thai Learner's Dictionary**, (กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, ๒๕๓๗), หน้า ๔๑๖. And Dictionary, **LexitronThai – English Dictionary**, <http://lexitron.nectec.or.th/sansam?key=relativity&x=42&y=24>.

^๒ สมพงษ์ ใจดี, **ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย เล่ม ๔, บทที่ ๔ สัมพัทธภาพพิเศษ**, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๔), หน้า ๑๘๒.

คำว่าระบบอ้างอิงนี้เป็นศัพท์ทางฟิสิกส์ หมายถึง อาณาบริเวณที่กฎธรรมชาติ ดำเนินไปอย่างเสมอเหมือนกัน รถยนต์คันหนึ่งกำลังวิ่งอยู่บนท้องถนน รถยนต์ก็คือ ระบบอ้างอิงอันหนึ่ง โลกก็เป็นระบบอ้างอิงอันหนึ่ง กรอบอ้างอิงมี ๒ ชนิด คือ กรอบอ้างอิงเฉื่อย (inertial reference frame or inertial frame of reference) ซึ่งเป็นกรอบอ้างอิงที่ไม่มีความเร็ว โดยอาจจะเป็นกรอบนิ่ง หรือกรอบที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ส่วนอีกชนิดหนึ่ง คือ กรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย (inertial reference frame or non - inertial frame of reference) ซึ่งสื่อความหมายที่ตรงกันข้ามกับกรอบอ้างอิงเฉื่อย

^๓ Albert Einstein, **On The Electrodynamics of Moving Bodies, in Annalen der Physik (อันทาเลน เดอร์ ฟิสิกส์)**, Band 17, 891, Verlag von Johann Ambrosius Barth, (Leipzig, 1905)

^๔ ดูเพิ่มเติมใน ชัยวัฒน์ คุประตกุล, **มนุษย์กับจักรวาล เปิดโลกวิทยาการ - ไซปริศนาวิทยาศาสตร์ (๑)**, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สารคดี, ๒๕๔๐), หน้า ๑๗๖.

เกี่ยวข้งกันเท่านั้น ยังขึ้นอยู่กับซึ่งกันและกันด้วย”^๔ หลักสัมพัทธภาพ (Principle of Relativity) ก็คือ ผู้สังเกตทุกคนที่ไม่ได้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งควรมีสภาพเท่าเทียมกันในทุกลักษณะ ถึงแม้ว่าผู้สังเกตเหล่านั้น จะเคลื่อนที่สัมพัทธ์ซึ่งกันและกันด้วยความเร็วคงตัว

แอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) ได้ให้ความหมายของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไว้ว่า เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ของจักรวาลและโลก ที่มีความเป็นจริงที่สามารถตรวจจับและรับรู้ได้ การตรวจวัดหรือสังเกตการณ์ทุกสิ่งทุกอย่างจะมีผลสมบูรณ์หรือมีความหมาย ต้องมีการเปรียบเทียบอ้างอิงเสมอและจักรวาล โลก รวมทั้งสรรพสิ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นวัตถุสสารที่เกี่ยวข้องกันเสมอ ไม่ว่าจะผู้สังเกตหรือไม่ก็ตาม^๖ เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในเชิงเปรียบเทียบ โลกแห่งปรากฏการณ์เป็นความจริงเกี่ยวกับอนุภาคทั้งหลายที่มีอยู่เชื่อมต่อกันอย่างเป็นธรรมชาติ

๓.๑.๑ องค์ประกอบหลักของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ ๓ ประการ ได้แก่ ๑. เวลา ๒. ระยะทาง (ความยาว) ๓. มวลและพลังงาน องค์ประกอบทั้ง ๓ ประการ สามารถอธิบายได้ดังนี้

(๑) เวลา หมายถึง “การเคลื่อนที่ของเวลาก็เป็นสิ่งที่ไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับสภาพการเคลื่อนที่ของเหตุการณ์ กล่าวคือ ยิ่งความเร็วสัมพัทธ์มีค่ามากขึ้น ช่วงเวลาของเหตุการณ์หนึ่งก็จะยิ่งผ่านไปช้าลง นั่นคือนาฬิกาที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง จะเดินช้ากว่านาฬิกาเรือนเดียวกันเมื่ออยู่กับที่”^๗ ในเรื่องของเวลานั้นมีความเกี่ยวข้องกับแสง สำหรับ “แสงถ้าเป็นในสุญญากาศ แสงจะมีความเร็วคงที่ คือ ๒๙๙,๗๙๒.๕ กิโลเมตรต่อวินาที หรือ ๑๘๖,๒๘๑ ไมล์ต่อวินาที ซึ่งเรามักจะจำค่าโดยประมาณมีค่าประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ กิโลเมตรต่อวินาที หรือ ๑๘๖,๐๐๐ ไมล์ต่อวินาที”^๘ และ “อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศมีค่าคงตัวโดยไม่ขึ้นอยู่กับเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของกรอบอ้างอิงอีเนอร์เซียกรอบต่าง ๆ”^๙ แสงมี (คุณ) สมบัติเป็นทั้งคลื่นและอนุภาค คลื่นของ

^๔ ครองแผน ไชยธนะสาร, ชีวิตประวัติแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์, (กรุงเทพมหานคร : สากล การพิมพ์, ๒๕๔๒), หน้า ๗๕.

^๖ Albert Einstein, **Ideas and Opinion 3rd ed.** (New York : Crown Publishers. Inc, 1982), p. 21. and Albert Einstein, **Relativity : The Special & The General Theory**, tr. R.W. Lawson, (London : Methuen & Co.LTD., 1921), pp. 45-46.

^๗ ชัยวัฒน์ คุประตกุล, ชีวิตและผลงานของบุคคลแห่งศตวรรษที่ ๒๐ ไอน์สไตน์ ผู้พลิกจักรวาล, หน้า ๓๘.

^๘ ชัยวัฒน์ คุประตกุล, มนุษย์กับจักรวาล เปิดโลกวิทยาการ - ไซปริศนาวิทยาศาสตร์ (๑), หน้า ๕๙.

^๙ สมพงษ์ ใจดี, ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๔, บทที่ ๔ สัมพัทธภาพพิเศษ, หน้า ๑๙๕.

แสง คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอนุภาคของแสงก็เป็นอนุภาคของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีชื่อเรียกเฉพาะว่า “โฟตอน”^{๑๐}

(๒) ระยะทาง (ความยาว) ในทฤษฎีสัมพัทธพิเศษ หมายถึง “วัตถุอันหนึ่งนั้นหยุดนิ่งเมื่อเทียบกับผู้สังเกตคนหนึ่ง ความยาวของวัตถุจะได้จากผลต่างระหว่างพิกัดระยะทาง (Spatial coordinate) ของปลายทั้งสองข้างของวัตถุ เนื่องจากวัตถุไม่มีการเคลื่อนที่ การวัดความยาวของวัตถุจะกระทำเมื่อใดก็ได้ ความยาวที่วัดได้เรียกว่า ความยาวหยุดนิ่ง (rest length) หรือความยาวถูกต้อง (proper length) ของวัตถุ”^{๑๑} และ “ระยะทางก็เป็นแนวความคิดที่สัมพันธ์เนื่องจากสารัตถะทุก ๆ อย่างอยู่ในสภาวะของการเคลื่อนที่สัมพันธ์กับสรีระอื่น ๆ”^{๑๒}

(๓) มวล (Mass) คือ ปริมาณสสารในวัตถุอินเนอร์เซียหรือกรอบเฉื่อยอิสระ^{๑๓} หมายถึง น้ำหนักใช้แทนสมบัติมูลฐานอย่างหนึ่งของสสาร^{๑๔} หรือคุณสมบัติภายในของสสาร เป็นปริมาณที่แสดงถึงสมบัติเฉพาะของวัตถุที่ต่อต้านการเคลื่อนที่จึงกล่าวได้ว่ามวลเป็นปริมาณที่วัดอินเนอร์เซีย (inertia) ของวัตถุ เมื่อออกแรงกระทำแก่วัตถุจะทำให้เกิดอัตราเร่งเป็นปฏิภาคกับแรงนั้น ค่าคงตัวของปฏิภาคคือมวลของวัตถุนั้น โดยที่มวลเป็นปริมาณสเกลาร์ในระบบเอสไอมวลหน่วยของมวลเป็นกิโลกรัม (kilogram “kg”)^{๑๕} มีค่าศัพท์ที่อยู่ในองค์ประกอบของมวล ดังนี้

(๑) สสาร เป็นพลังงานรูปเฉพาะอย่างหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติที่แยกกันจากมวลไม่ได้ และครอบครองอวกาศและกาล^{๑๖}

(๒) มวลและพลังงาน (mass – energy equation) มวลและพลังงานสามารถเปลี่ยนรูปกันได้ ภายใต้ภาวะบางประการสมการที่เชื่อมโยงระหว่างและพลังงานในการเปลี่ยนรูปกันนี้คือ $E = mc^2$ ซึ่ง c คือ ความเร็วของแสงคิดเป็นเมตรต่อวินาที, E คือ พลังงาน คือเป็นจูลที่

^{๑๐} ชัยวัฒน์ คุประตกุล, มนุษย์กับจักรวาล เปิดโลกวิทยาการ - ไซปริศนาวิทยาศาสตร์ (๑), หน้า ๑๑๘.

^{๑๑} Ronald Gautreau and William Savin, ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Theory and Problems), แปลโดย ผศ.ดร.ปรีชา เทียนประสงค์, (กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ – อิลเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์, อิงค์, ๒๕๔๔), หน้า ๑๗.

^{๑๒} Julian Huxley, วิวัฒนาการแห่งความคิดภาคมนุษย์และโลก (Section Two Man and The World), หน้า ๑๑๖.

^{๑๓} Stephen Hawking, จักรวาลในเปลือกนัท (The Universe in A Nutsheel), แปลโดย ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทบริสุทธ์การพิมพ์, ๒๕๔๖), หน้า ๗๖.

^{๑๔} Ronald Gautreau and William Savin, ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Theory and Problems of Modern Physics, หน้า ๑๗.

^{๑๕} ระวี สงวนทรัพย์, พจนานุกรม ศัพท์วิทยาศาสตร์, หน้า ๓๓๑.

^{๑๖} เรื่องเดียวกัน, หน้า ๓๓๓.

ปลดปล่อยออกมาเมื่อมวล m กิโลกรัมเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานหมดสิ้น^{๑๗}

การให้ความหมายของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น ไอน์สไตน์ได้ให้ความหมายของสัมพัทธภาพพิเศษไว้โดยการแสดงแจกแจงรากฐานจากสัจพจน์ (postulate) มूलฐาน ซึ่งถือได้ว่าเป็นสัจพจน์อันยิ่งใหญ่ เป็นการอธิบายแจกแจงครอบคลุมไปถึงกฎและทฤษฎีทางฟิสิกส์ต่าง ๆ ดังนี้^{๑๘}

๓.๑.๒ หลักสัจพจน์มूलฐาน (หลักทั่วไป) ของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ก. กฎและทฤษฎี (ผลการทดลอง) ต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ทุกอย่าง สามารถเขียนเป็นสมการมีรูปแบบเดียว ในกรอบอ้างอิงทุกกรอบที่เคลื่อนที่ ด้วยความเร็วสัมพัทธ์คงที่ ผลการทดลองไม่ได้ขึ้นอยู่กับระบบอ้างอิงที่ใช้ หากระบบอ้างอิงนั้นเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่สัมพัทธ์คือ ไม่สามารถบอกการเคลื่อนที่แท้จริงของวัตถุ แต่บอกได้เพียงการเคลื่อนที่สัมพัทธ์กับสิ่งหนึ่งสิ่งใดเท่านั้น

ข. อัตราความเร็วของแสง^{๑๙} ในสุญญากาศ มีค่าคงที่เสมอ ไม่ขึ้นอยู่กับสภาพการเคลื่อนที่ของแหล่งกำเนิดแสงหรือผู้สังเกต ในการวัดไม่สามารถวัดสิ่งนั้นสิ่งเดียวโดด ๆ แต่ต้องวัดโดยการเปรียบเทียบ เพื่อเป็นมาตรฐาน สำหรับการวัดนั้น ๆ ในการตั้งสัจพจน์นี้ ไอน์สไตน์อาศัยผลการทดลองของไมเคิลสัน (Albert Abraham Michelson) และมอร์เลย์ (Edward Willams Morley) และได้นำหลักการหลายอย่างมาใช้อธิบายในแนวใหม่ให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๓.๒ ความสำคัญของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นเสาหลักสำคัญทางความคิดของวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์และในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่ากันว่าคุณค่าของวิทยาศาสตร์ได้ให้ประโยชน์แก่มนุษย์มากมาย วิทยาศาสตร์ช่วยสนองความต้องการของมนุษย์ (Basic Human Needs) ทั้งเป็นไปเพื่อการ

^{๑๗} ระวี สงวนทรัพย์, พจนานุกรม ศัพท์วิทยาศาสตร์, หน้า ๓๓๑.

^{๑๘} Jame A. Coleman, ทฤษฎีสัมพัทธภาพ มิติใหม่ที่ปฏิวัติระบบความคิดมนุษย์, แปลโดย สุวิทย์ ชวเดช, พิมพ์ครั้งที่ ๒, หน้า ๔๙. และโครงการงานทฤษฎีวิทยาศาสตร์ เขียนโดย สุนิตย์ เชนธราและชัยศ ทิรานนท์, เรื่องทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ, ดูดาวดอทคอม, ทฤษฎีแห่งสัมพัทธภาพ ตอนที่ 1(13), [Online], accessed 25 Feb 2005. <http://www.doodaw.com/article/index.php?topic=relative113>, webmaster@doodaw.com.

^{๑๙} อัตราความเร็วของแสงนั้น รวมไปถึงความเร็วแสงของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดด้วย เนื่องจากแสงเป็นคลื่นแบบเดียวกันกับคลื่นวิทยุ คลื่นอินฟราเรด ซึ่งเราเรียกคลื่นแบบนี้ทั้งหมดว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic wave) คลื่นแบบนี้ทุกชนิดจึงเดินทางด้วยอัตราเร็วเท่ากับอัตราเร็วของแสงด้วย

พัฒนาแหล่งน้ำ อาหาร พลังงาน ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคในการพัฒนาสุขภาพของมนุษย์ ทั้งยังพัฒนาอาชีพโดยการใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาความยากจนนั้นคือ เป้าประสงค์สูงสุดของวิทยาศาสตร์^{๒๐}

๓.๒.๑ เป็นเสาหลักสำคัญในทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์

ในคริสต์ศตวรรษที่ ๒๐ ได้มีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ขึ้นมาใหม่ที่มีสำคัญกับมนุษย์โลกเป็นอย่างมาก การพัฒนาดังกล่าวเป็นการพัฒนาทางด้านความคิดในทฤษฎีหลัก ๒ ทฤษฎี ได้แก่ (๑) ทฤษฎีสัมพัทธภาพซึ่งประกอบไปด้วย ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป (๒) ทฤษฎีควอนตัมฟิสิกส์ (Quantum Theory) “เป็นที่ยอมรับกันว่าทฤษฎีทั้งสองเป็นเสมือนเสาหลักของความคิดทางฟิสิกส์ในปัจจุบัน”^{๒๑} เป็นทฤษฎีที่บรรยายถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยความสัมพันธ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์อย่างประสานต่อเนื่องกัน อันที่จริงทฤษฎีทั้งสองเป็นผลจากการขยายทฤษฎีทางฟิสิกส์แขนงหลักดั้งเดิม (Classical Physics)^{๒๒} ซึ่งฟิสิกส์แขนงที่ว่านี้มีได้มีทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงใกล้ความเร็วแสง เช่น ในเครื่องเร่งอนุภาคที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับอนุภาคที่พลังงานสูงและเกี่ยวข้องกับพลังงานนิวเคลียร์ เพราะในสมัยนั้นยังไม่มีเครื่องมือที่สามารถวัดการเคลื่อนที่ของแสงด้วยความเร็วสูงได้อย่างละเอียดเพียงพอจนกระทั่งภายหลังไอน์สไตน์ได้รวบรวมทฤษฎีสัมพัทธภาพขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงได้สำเร็จ เขาได้พัฒนาเรื่อยมาจนกลายเป็นทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษตามลำดับ ทฤษฎีนี้จึงเป็นทฤษฎีที่ไปผนวกกับทฤษฎีในทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ในอดีตที่มีอยู่ก่อนแล้ว จนทำให้ทฤษฎีกลศาสตร์ในฟิสิกส์แขนงหลักดั้งเดิม แบ่งออกได้ใหม่เป็นกลศาสตร์ที่เกี่ยวกับความเร็วต่ำและกลศาสตร์ที่เกี่ยวกับความเร็วสูง ส่วนทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า ก็จะมีภาคแห่งสัมพัทธภาพพิเศษเพิ่มเข้าไปด้วย ทำให้เกิดการพัฒนากการทางด้านความคิดเกี่ยวกับฟิสิกส์^{๒๓} เปลี่ยนความเข้าใจของมนุษย์

^{๒๐} สงบ ลักษณะ รองปลัดกระทรวงศึกษาธิการ รายงานการประชุมโลกด้านวิทยาศาสตร์เพื่อศตวรรษที่ ๒๑, (World Conference on Science for the 21st Century), ระหว่างวันที่ ๒๖ มิถุนายน – ๑ กรกฎาคม ๒๕๔๒, ณ ประเทศฮังการี, ผู้จัดประชุม UNESCO, ICSU (International Council for Science). And **World Conference on Science for the 21st Century. [Online]** 12 Feb 2004 [http : //www.moe.go.th/main2article/Hungary.htm](http://www.moe.go.th/main2article/Hungary.htm)

^{๒๑} ดูเพิ่มเติมใน ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr. Einstein), หน้า ๑๐.

^{๒๒} รศ.สมโภชน์, **Modern Physics**, หน้า ๑๐.

ฟิสิกส์แขนงหลักดั้งเดิม (Classical Physics) มีมาก่อน คริสต์ศักราช 1900 โดยแบ่งแขนงย่อย ๆ ตามความนิยมออกเป็น ๕ แขนง ได้แก่ (๑) กลศาสตร์ (Mechanics) (๒) ความร้อน (Heat and Thermodynamics) (๓) แสง (Optics) (๔) เสียง (Acoustics) (๕) แม่เหล็กไฟฟ้า (Electricity and Magnetism)

^{๒๓} ทบวงมหาวิทยาลัย, **ฟิสิกส์เล่ม ๑** ตามโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัยทบวงวิทยาลัย, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์บริษัทเบญจรักษ์ จำกัด, ๒๕๒๓), หน้า ๓.

เกี่ยวกับเรื่องเวลา (Time) ตำแหน่ง (Space) การเคลื่อนที่ของวัตถุและเรื่องเกี่ยวกับมวลและพลังงาน^{๒๔} โดยการบรรยายถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยการอาศัยความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ประสานต่อเนื่องกัน ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงเป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์แขนงที่เกิดใหม่เพื่อแทนที่ฟิสิกส์แขนงดั้งเดิม และถือเป็นเสาหลักสำคัญของวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบัน

๓.๒.๒. เป็นรากฐานของการปฏิวัติทางความคิดของวิทยาศาสตร์

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นมีที่มาจากสาเหตุเริ่มแรกที่ทำให้นักฟิสิกส์คลายความเชื่อว่าเอกภพเป็นเสมือนหนึ่งเครื่องจักรที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ นั้นเกิดจากการที่มนุษย์มีความรู้มากขึ้นในเรื่องเกี่ยวกับอะตอม ซึ่งเล็กจนเรามองไม่เห็นและเรื่องเกี่ยวกับห้วงอวกาศซึ่งกว้างขวางลึกซึ้งจนไม่อาจหยั่งได้ ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ และ“ยังปฏิวัติความคิดของเราเกี่ยวกับเวลาและอวกาศอีกด้วย”^{๒๕} ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้เปิดมิติใหม่ให้กับความคิดของมนุษย์ต่อโลกทางกายภาพ จากเดิมที่เราเคยเชื่อกันว่าอวกาศ และเวลา เป็นสิ่งสมบูรณ์ (Absolute) และแยกออกจากกัน กลับพบว่าแท้จริงแล้วอวกาศและเวลามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ซึ่งอาจเปรียบเทียบคร่าว ๆ ได้กับผืนผ้าที่ถักทอเป็นเนื้อเดียวกัน ที่นักฟิสิกส์เรียกว่า อวกาศ-เวลา (Space-time) นอกจากนี้ยังพบอีกว่า คนแต่ละคนจะมีกรอบอ้างอิงของตนเอง ซึ่งกรอบอ้างอิงที่ว่านี้อาจจะซ้อนเป็นกรอบเดียวกัน ถ้าหากแต่ละคนนั้นอยู่นิ่งเมื่อเทียบกับกัน นั่นคือ นาฬิกาของแต่ละคนจะเดินไปพร้อม ๆ กัน แต่กรอบอ้างอิงที่ว่านี้จะเป็นคนละกรอบ ถ้าหากว่าทั้งสองคนนี้เคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน นาฬิกาของแต่ละคนจะเดินไปไม่พร้อมกัน การถักทอเป็นผืนเดียวกันของอวกาศ – เวลานั้นก็เป็นเรื่องพิศวงมากพออยู่แล้ว แต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไปได้ไกลกว่านั้น ผลที่สำคัญมากประการหนึ่งคือ การแสดงให้เห็นว่ามวลและพลังงานนั้นเปรียบเทียบเสมือนเหรียญสองด้านของเหรียญเดียวกัน ตามสมการที่รู้จักกันดี

^{๒๔} Stephen Hawking, จักรวาลในเปลือกนัท (The Universe in A Nutsheel), แปลโดย ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล, (กรุงเทพมหานคร : บริษัทบริสุทธ์การพิมพ์ จำกัด, ๒๕๔๖), หน้า ๒.

^{๒๕} Stephen Hawking, จักรวาลในเปลือกนัท (The Universe in A Nutsheel), หน้า ๔๘.

คือ $E=mc^2$ ^{๒๖}

“ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดการปฏิวัติทางความคิดของนักวิทยาศาสตร์ ในเรื่องของอวกาศและเวลา ตามทฤษฎีของนิวตันในช่วงต้นของศตวรรษที่ ๒๐ นี้”^{๒๗} นิวตันเป็นผู้นำทางวิทยาศาสตร์ ที่กล่าวถึง เรื่องกลศาสตร์นิวตันเป็นทำนองหลักการของมุมตกเท่ากับมุมสะท้อน มวลก็คือมวล พลังงานก็คือ พลังงาน สองสิ่งนี้ไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปกลับมากันได้ อีกทั้งยังไม่มีนักวิทยาศาสตร์คนใดที่ปฏิเสธกฎเกณฑ์นี้ของนิวตัน จนเมื่อไอน์สไตน์ได้ค้นพบทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ซึ่งกล่าวว่ามวลและพลังงานนั้นสามารถเปลี่ยนไปมาระหว่างกันได้ “อิเล็กตรอนในบางขณะก็เป็นมวล ในบางขณะก็เป็นพลังงาน มวลไม่ได้เป็นมวลอย่างเดี่ยวตามที่นิวตันเคยตั้งกฎไว้อีกต่อไป ทำให้เกิดการตื่นตัวในวงการฟิสิกส์ในขณะนั้นเป็นอย่างมาก”^{๒๘} ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษทำให้เกิดการก้าวกระโดดครั้งใหญ่ในวงการฟิสิกส์และมีความสำคัญต่อมนุษยชาติเป็นอย่างมาก

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีขอบเขตที่กว้างไกลจากสิ่งที่ใหญ่ที่สุด คือ จักรวาลลงมาถึงสิ่งทีเล็กที่สุดคือ อะตอม และก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงต่อความคิดของมนุษย์เกี่ยวกับมวล ซึ่งเดิมมวลคือ สิ่งที่มีตัวตน กินที่ในอวกาศ มีน้ำหนัก แต่ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษสร้างความคิดในอีกแง่มุมหนึ่งว่ามวลไม่ใช่สิ่งที่มีตัวตน ไม่กินที่ในอวกาศและปราศจากน้ำหนัก พลังงานเมื่อสลายออกจากกันก็เหลือเพียงความว่างเปล่าเท่านั้น มวลในจักรวาลก็เช่นเดียวกัน ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษทำให้เกิดการก้าวกระโดดครั้งใหญ่ในวงการวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ “รอบโลกในขณะนี้มีสิ่งประดิษฐ์ทางเทคโนโลยีที่เป็นผลงานจากความคิดจากทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษอย่างมากมายและอย่างคาดกันไม่ถึงในด้านพลังงาน เช่น พลังงานไฟฟ้านิวเคลียร์ พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์คือ เซลล์สุริยะและเทคโนโลยีกับโฟโตอิเล็กตรอนหรือไฟฟ้าที่ได้จากการฉายแสง ไปยังโลหะบางชนิด รวมถึงเรื่องเลเซอร์ที่กำลังมีบทบาทสำคัญในปัจจุบันและจะทวีความสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคต ก็เป็นผลผลิตที่มีจุดกำเนิดจากทฤษฎีของไอน์สไตน์”^{๒๙} สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ จากที่กล่าว

^{๒๖} ประเวศ วะสี, ธรรมชาติของสรรพสิ่ง: การเข้าถึงความจริงทั้งหมด, บทที่ ๑๐ ทฤษฎีสัมพัทธภาพและทฤษฎีควอนตัม รากฐานแห่งฟิสิกส์ยุคใหม่, โดย บัญชา ธนบุญสมบัติ, (กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์, ๒๕๕๗), หน้า ๑๐๕.

^{๒๗} ชัยพฤกษ์ เพ็ญวิจิตร, พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์, (กรุงเทพมหานคร : บริษัท สามัคคีสาร (ดอกหญ้า) จำกัด (มหาชน), ๒๕๓๙), หน้า ๙๑.

^{๒๘} น.พ.วิธาน ฐานะวุฒม์, หัวใจใหม่ชีวิตใหม่ สู่อิสรภาพและความสุขฉบับพลัน, (กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๕๖), หน้า ๕๖.

^{๒๙} ชัยวัฒน์ ตูประตกุล, ชีวิตและผลงานของบุคคลแห่งศตวรรษที่ ๒๐ ไอน์สไตน์ผู้พลิกจักรวาล, หน้า ๑๑.

มาแล้วข้างต้นทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงถือได้ว่าเป็นการปฏิวัติทางความคิดอันสำคัญของวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์

๓.๒.๓. เป็นทฤษฎีที่ทำให้เกิดการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์

มนุษย์ในสมัยโบราณมีชีวิตอยู่กับธรรมชาติ อาศัยเฝ้าสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว ปรับปรุงหรือปฏิบัติความเป็นอยู่โดยใช้ความคิดไตร่ตรองเหตุผลที่เกี่ยวข้อง ตามสติปัญญาและความพิถีพิถันในการนึกคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ชีวิตมนุษย์ต้องพึ่งพาอาศัยพลังงานนับตั้งแต่แรก เกิดจนถึงวินาทีสุดท้ายและโลกได้รับประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งโดยส่วนใหญ่อาจไม่รู้ตัว เช่น อาหารที่เราบริโภคที่เป็นผลผลิตโดยตรงหรือโดยอ้อม จากการนำเทคนิคด้านพลังงานนิวเคลียร์ไปประยุกต์ใช้

การค้นพบพลังงานนิวเคลียร์ทำให้มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์มากยิ่งขึ้น ไอน์สไตน์ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของมวลเป็นพลังงานในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทำให้เกิดวิวัฒนาการในการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีบทบาทมากสำหรับปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับความเร็วสูง เช่น ในเครื่องเร่งอนุภาคที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัย เกี่ยวกับอนุภาคที่มีพลังงานสูงและเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ ในด้านการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

การค้นพบพลังงานนิวเคลียร์ได้เริ่มจากที่มีการค้นพบอิเล็กตรอนในปี พ.ศ.๒๔๕๗ (ค.ศ.๒๔๐๓) การค้นพบโปรตอนในปี พ.ศ.๒๔๖๓ (ค.ศ.๑๙๒๐)^{๙๐} และค้นพบนิวตรอนในปี พ.ศ.๒๔๗๕ (ค.ศ.๑๙๓๒)^{๙๑} การค้นพบเหล่านี้แสดงว่าจะต่อมอาจถูกตัดแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน คือ (๑) อิเล็กตรอน (๒) โปรตอน (๓) นิวตรอน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เล็กที่สุด^{๙๒} และคุณสมบัติของธาตุที่อยู่ในอะตอมประกอบด้วย ๒ ส่วน คือ (๑) ส่วนแกนกลางที่เรียกว่า นิวเคลียส ซึ่งเป็น

^{๙๐} สมัคร บุรภาวะ, วิทยาศาสตร์ใหม่และพระศรีอารย, หน้า ๔๑,๔๓. จริง ๆ แล้วได้ทำการค้นพบโปรตอนแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๔๕๒ (ค.ศ.๑๘๙๖) แต่ได้ประกาศในที่ประชุม Royal Society ของประเทศอังกฤษว่า proton มาจากคำว่า proto แปลว่าสิ่งดั้งเดิม.

^{๙๑} นายกสมาคม Royal Society ตั้งชื่อปริมาณอนุภาคโปรตอนว่า proton แต่ ของลอร์ด เออร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด กล่าวว่า น่าจะมีอนุภาคของสสารที่ไม่มีประจุไฟฟ้าด้วยและอนุภาคนี้จะไม่ถูกกีดขวางโดยสนามไฟฟ้าของปริมาณ มันจึงจะผ่านเข้าไปในสสารสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสบายและจะไม่มีภาชนะใดกั้นมันไว้ด้วย รัทเทอร์ฟอร์ดจึงเรียกชื่อมันว่า neutron

^{๙๒} Alan Isaacs, **Introducing Science**, (London : Penguin Books, 1965), p.21-39. And Gary Zukav, **The Dancing Wu Li Masters : An Overview of The New Physics**, (London : Fontana, 1986), p. 37-43.

ส่วนที่มีมวลและอยู่ตรงใจกลางของอะตอม^{๓๓} (๒) ส่วนรอบคือ อาณาบริเวณที่อนุภาค อิเล็กตรอน

หมุนวนรอบนิวเคลียสอีกทีหนึ่ง^{๓๔} อิเล็กตรอนเป็นมวลที่มีประจุไฟฟ้าลบ อิเล็กตรอน จะวิ่งรอบ ๆ จุดศูนย์กลางคือ นิวเคลียสตลอดเวลา ภายในนิวเคลียสมีโปรตอนและนิวตรอน รวมอยู่ด้วยกัน โปรตอนเป็นมวลที่มีขนาดเล็กมาก หัวเข็มหมุด ๑ หัว ประกอบด้วยอะตอม จำนวน ๒๐,๐๐๐ ล้านอะตอม อะตอมถูกตัดแบ่งเป็น ๓ ส่วน คือ อิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าเป็น ลบ โปรตอนมีประจุไฟฟ้าเป็นบวกและนิวตรอนไม่มีประจุไฟฟ้า คือ เป็นกลาง แต่ละส่วนนั้นไม่ อาจตั้งอยู่ตามลำพังตนเองและต่างก็อาศัยกันและกันเกิดขึ้น ดังจะเห็นจากการที่อิเล็กตรอน วิ่งวนรอบ ๆ โปรตอนและนิวตรอน พลังงานที่มีต้นกำเนิดมาจากการเปลี่ยนแปลงในนิวเคลียส ของอะตอมของธาตุ ได้แก่ (๑) ระเบิดนิวเคลียร์ หมายถึง วัตถุระเบิดซึ่งมาจากพลังงานนิวเคลียร์ (๒) โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ หมายถึง โรงไฟฟ้าที่ใช้ต้นกำเนิดพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์^{๓๕} จะเห็นได้ว่าการที่อะตอมหรือปริมาณนั้นรวมตัวกันได้ ก็เพราะการเชื่อมโยงและอิงอาศัยกันของ โปรตอนและนิวตรอน ทั้งโปรตอนและนิวตรอนไม่หลุดออกจากกัน แต่อยู่กันอย่างเหนียวแน่นก็ เพราะมีพลังงาน (Binding Energy) ยึดกันอย่างเหนียวแน่นในนิวเคลียส ถ้าในนิวเคลียสถูกยิง หรือทำลายให้แตกสลายแล้ว “พลังงานที่ยึดโยงกันอยู่นั้นก็จะถูกปลดปล่อยออกมา ฉะนั้น พลังงานนี้ก็มาจากพลังงานที่สลายตัวแล้วนั่นเอง”^{๓๖} มวลก็มีพลังงานที่ยึดกันและอิงอาศัยกัน อย่างมั่นคง

ต่อมานักเคมีได้ทำการทดลองระดมยิงนิวตรอนใส่ธาตุยูเรเนียมแล้วทำการวิเคราะห์ ธาตุที่เกิดขึ้นใหม่ ทำให้นิวเคลียสของยูเรเนียมแตกออกเป็น ๒ ส่วน และเรียกปฏิกิริยานี้ว่า การแบ่งนิวเคลียสหรือนิวเคลียร์ฟิชชัน (Nuclear Fission) ซึ่งหมายถึง นิวเคลียสของอะตอม แตกตัว กลายเป็นธาตุอื่น พร้อมกับมวลส่วนหนึ่งของอะตอมสลายตัวกลายเป็นพลังงาน และ พลังงานมหาศาลที่เกิดขึ้นได้ตรงกับสมการในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การแตกตัวของธาตุ ยูเรเนียมอะตอม จึงมีพลังงานมหาศาลออกมาเพราะมวลได้เปลี่ยนเป็นพลังงาน”^{๓๗} ปฏิกิริยา นิวเคลียร์ฟิชชันได้เป็นกุญแจสำคัญที่จะไขความลับของการปลดปล่อยพลังงานอะตอม เมื่อ

^{๓๓} พรชัย พชรินทร์ตระกุล, โลกอะตอม, (กรุงเทพมหานคร : กราฟิการ์ต, ๒๕๑๘), หน้า ๑๙-๒๐.

^{๓๔} บุญวาทย์วิทยาลัย, อะตอม. [Online], accessed 1 Nov 2004 [http://www.bwc.ac.th/stuchem44/m4/pp02/John Dalton.html](http://www.bwc.ac.th/stuchem44/m4/pp02/John%20Dalton.html). Email : wichian4@yahoo.co.

^{๓๕} เรื่องเดียวกัน

^{๓๖} บุญมี เมธากรู, ชีวิตภายหลังการตาย, (กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนสามัญ สุทธิสารการพิมพ์, มปป.), หน้า ๒๔๘.

^{๓๗} ธนู แก้วโอกาส, มหุขย์นิวเคลียร์ ประวัติความเป็นมาของการสร้างระเบิดนิวเคลียร์, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุขภาพใจ, ๒๕๓๒), หน้า ๘๖.

ยูเรเนียมถูกกระดมยิงจนแตกตัวจะให้นิวตรอนอิสระหลุดออกมาด้วยและถ้านิวตรอนอิสระเหล่านี้สามารถพุ่งชนอะตอมของยูเรเนียมและอะตอมอื่น ๆ ให้แตกตัวได้ต่อไปในเวลาอันรวดเร็วจนเดือดพร้อมกันจะทำให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ขึ้น โดยขั้นแรกจะมียูเรเนียมบริสุทธิ์จำนวนมาก^{๓๘}

เมื่อมีการใช้ยูเรเนียม ไม่บริสุทธิ์ ๑๐๐ % แต่ให้ยูเรเนียมนั้นมียูเรเนียม -๒๓๕ เป็นจำนวนมาก ก็สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ขึ้นได้ และนิวตรอนทุกตัวไม่จำเป็นต้องชนนิวเคลียสยูเรเนียม -๒๓๕ เพียงแต่ให้นิวตรอนส่วนใหญ่ชนยูเรเนียม -๒๓๕ ก็เพียงพอที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่เกิดขึ้นได้และจะให้พลังงานออกมาอย่างมหาศาล ถ้ามียูเรเนียม -๒๓๕ สองก้อน จะเกิดการแตกตัวภายในยูเรเนียมสองก้อนนั้น แต่ไม่เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ นิวตรอนส่วนใหญ่ที่ได้จากการแตกตัวจะหนีหลุดออกจากก้อนยูเรเนียม ถ้าจับยูเรเนียมสองก้อนนี้มารวมกันกลายเป็นก้อนเดียวที่มีขนาดใหญ่และบางอะตอมอาจแตกตัวเองได้ โดยไม่ถูกนิวตรอนจากภายนอกวิ่งเข้าไปชน จึงเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ได้ นิวตรอนที่ได้จากการแตกตัวจะชนนิวเคลียสยูเรเนียม -๒๓๕ ต่อไป ก่อนที่จะหลุดออกสู่อากาศภายนอก นิวเคลียสยิ่งแตกตัวเป็นจำนวนมาก ปฏิกิริยาลูกโซ่ก็ยิ่งเกิดรวดเร็ว นิวเคลียร์ยูเรเนียม-๒๓๕ จำนวนมากจะแตกตัวภายในระยะเวลาอันรวดเร็วและให้พลังงานออกมาจำนวนมากมหาศาล จนยูเรเนียมละลายและเดือดเป็นไอ ทำให้ปฏิกิริยาลูกโซ่ขาดตอนลงในทันทีทันใด พลังงานถูกปล่อยออกมาก่อนที่ยูเรเนียมจะเดือดหรือระเบิดกระจายไป จะเกิดลูกไฟสว่างเท่าดวงอาทิตย์หรืออาจจะสว่างกว่ารังสีเอกซ์และรังสีแกมมาจะถูกปล่อยออกมา อนุภาคความเร็วสูงจะพุ่งไปทุกหนทุกแห่งและอุณหภูมิภายในลูกไฟจะมีค่าสูงถึงสิบล้านองศาฟาเรนไฮต์^{๓๙}

พลังงานมหาศาลที่เกิดขึ้นจากทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ คือ $E = mc^2$ สมการนี้ให้หมายความว่า อะตอมหรือปริมาณพลังงาน (E) เป็นจูลเท่ากับปริมาณมวล (m) เป็นกิโลกรัมคูณด้วยความเร็วของแสงกำลังสอง (c^2) ซึ่งความเร็วของแสงเท่ากับ 3×10^8 เมตรต่อวินาที ซึ่งได้แสดงให้เห็นว่ามวลเท่ากับพลังงานนั้นคือ มวลของอะตอมหรือวัตถุอื่นใดสามารถแปรเป็นพลังงานในปริมาณเท่ากับมวลนั้นคูณด้วยความเร็วของแสงยกกำลังสอง^{๔๐} ไอน์สไตน์ได้ประกาศไว้ ก่อนหน้านี้ว่าไม่ได้เป็นเรื่องเหลวไหล แต่เป็นกฎแท้ที่ไขไปสู่การปลดปล่อยขุมพลังอันมหาศาลที่มีอยู่ในอะตอมให้เป็นพลังงานนิวเคลียร์^{๔๑} ในการแบ่งแยกนิวเคลียสของธาตุ

^{๓๘} ห้องชมอักษร, นิวเคลียร์พิชชิ่ง, [Online] accessed 17 Sep 2004 http://www.baanjomiyut.com/library/manhattan_project/02.html.

^{๓๙} ดูเพิ่มเติมใน พรชัย พชรินทร์ตะกุล, โลกอะตอม, หน้า ๑๓๘ - ๑๔๐.

^{๔๐} Bernstein, J., **Einstein**, (Fontana paperbacks, 1973), p.84.

^{๔๑} บุญวาทย์วิทยาลัย, อะตอม, [Online], accessed 1 Nov 2004 <http://www.bwc.ac.th/stuchem44/m4/pp02/JohnDalton.html>. Email : wichian4@yahoo.com

ยูเรเนียมออกจากกันจนเกิดพลังงานมหาศาลตามมาพลังงานเหล่านี้ ถ้าไม่มีการควบคุมก็กลายเป็นระเบิดนิวเคลียร์ ถ้าควบคุมได้ก็กลายเป็นพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ สมการของไอน์สไตน์ทำให้เรารู้ว่ามวลของอะตอมก็คือ พลังงานเนื่องจากสรรพสิ่งในโลกเกิดจากอะตอม ดังนั้น สรรพสิ่งจึงเป็นเหมือนสนามพลังงานที่แผ่กระจายไปทั่วจักรวาลในสนามพลังงานนี้ไม่มีแก่นแท้ถาวรเลย

มวลและพลังงานที่ปรากฏในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ ทั้งยังทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านพลังงานนิวเคลียร์อย่างต่อเนื่องและพลังงานไม่ว่าในลักษณะใดซึ่งเกิดจากการปลดปล่อยออกมาเมื่อมีการแยกรวมหรือแปลงนิวเคลียสของอะตอมซึ่งพลังงานเหล่านั้นอาจเป็นพลังงานความร้อนและพลังงานรังสีอันมีผลโดยตรงจากการที่มวลเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานตามทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในองค์ประกอบของมวลและพลังงานเรื่องนี้ไอน์สไตน์ได้เปิดเผยให้โลกรับรู้ความจริงว่า ไอน์สไตน์ได้ให้สมการความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงานตามที่กล่าวมาแล้ว โดยเปิดเผยรายงานไว้ว่า

มันอาจจะเป็นไปได้ที่เราอาจจะรู้เรื่องของกระบวนการทางกัมมันตรังสี ซึ่งจะทำให้มวลของอะตอมเดิมจำนวนมากถูกเปลี่ยนเป็นรังสีชนิดต่าง ๆ ได้มากกว่าในกรณีของเราเดิม^{๔๒}

ความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงาน คือ เมื่อมวลเปลี่ยนไปเป็นพลังงาน จำนวนพลังงานจะเท่ากับมวลคูณด้วยกำลังสองของความเร็วแสง ดังนั้น มวลเพียงเล็กน้อยจะกลายเป็นพลังงานจำนวนมหาศาล ในทำนองเดียวกันพลังงานจำนวนมหาศาลสามารถเปลี่ยนไปเป็นมวลได้ชนิดเดียว เช่น พลังงานที่ได้จากการเผาไหม้เบนซิน ๖๐ ล้านปอนด์จะเปลี่ยนมวลได้ไม่ถึง ๑ ปอนด์และในที่สุดเราก็สามารถไขความลับของสารกัมมันตภาพรังสีได้ เมื่อนิวเคลียสของยูเรเนียมสลายตัว มวลจำนวนเล็กน้อยของนิวเคลียสจะเปลี่ยนเป็นพลังงาน มวลจำนวนเล็กน้อยนี้ต้องใช้วิธีพิเศษจึงจะวัดได้ แต่มันก็มากพอที่จะให้กำเนิดรังสีแกมมาและส่งอนุภาคอัลฟาและเบตาออกมาด้วยความเร็วสูง

ในเรื่องของพลังงานนิวเคลียร์ที่ให้พลังงานออกมาอย่างมหาศาลนั้น ถ้าเราให้มวลเท่ากับ ๑ กรัม จะได้พลังงานออกมาเป็นจำนวนเท่าไร

^{๔๒} ธนู แก้วโอกาส, มหุขย์นิวเคลียร์ ประวัติความเป็นมาของการสร้างระเบิดนิวเคลียร์, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุขภาพใจ, ๒๕๓๒), หน้า ๖๘.

$$\begin{aligned}
&= 1 \times (3 \times 10^8)^2 \\
&= 1 \times 9 \times 10^{16} \\
&= 90,000,000,000,000,000 \text{ จูล ต่อมวลสารหนึ่งกิโลกรัม} \\
E &= mc^2 \\
M &= \text{มวลสาร ๑ กรัม} \\
C &= \text{ความเร็วของแสง} \\
&= 300,000 \text{ กิโลเมตรต่อวินาที} \\
&= 3 \times 10^{10} \text{ เซนติเมตรต่อวินาที} \\
E &= mc^2 \\
&= 1 \times (3 \times 10^8)^2 \\
&= 9 \times 10^{20} \text{ ergs.}
\end{aligned}$$

พลังงานที่ออกมา 9×10^{20} ergs. ในการทำลายมวล ๑ กรัมนี้มากมายมหาศาลปาน ไตลองทำเป็นกิโลกรัมชั่วโมงดู โดยเทียบ 1 KWH

$$\begin{aligned}
&= 3.6 \times 10^{12} \text{ ergs. เราจะได้} \\
&= \frac{9 \times 10^{20}}{3.6 \times 10^{12}} \\
&= 2.5 \times 10^8 \text{ KWH} \\
&= 250,000,000 \text{ กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง}
\end{aligned}$$

พลังงานไฟฟ้า ๒๕๐ ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมงที่ได้มาจากการทำลายมวล ๑ กรัมนี้ ถ้ามาจ่ายไฟให้จังหวัดเล็ก ๆ ที่มีคนอยู่ไม่เกิน ๒๐,๐๐๐ คน จะจ่ายได้นานถึง ๑ ปี ในที่นี้เราลองทำเป็นแคลอรีดู โดยเทียบ ๑ calorie

$$\begin{aligned}
&= 4.18 \times 10^7 \text{ ergs.} \\
&= \frac{9 \times 10^{20}}{4.18 \times 10^7} \\
&= 2.16 \times 10^{13} \text{ แคลอรี}
\end{aligned}$$

เท่ากับพลังงานที่ใช้ต้มน้ำ ๒๑๖ ล้านลิตร จากอุณหภูมิของน้ำที่เดือดจนเดือด ฉะนั้นจึงไม่เป็นที่น่าประหลาดใจที่ลูกระเบิดนิวเคลียร์เพียงลูกเดียวสามารถทำลายมหานครใหญ่ ๆ ให้พินาศลงได้ และเรือสมัยใหม่ในปัจจุบันได้เปลี่ยนมาใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการขับเคลื่อน เพราะประหยัดกว่าและมีรัศมีทำการไกลกว่า

การทำลายมวลของปรากฏการณ์ธรรมชาติในดวงอาทิตย์นั้น ดวงอาทิตย์จะอยู่ห่างจากโลกประมาณ ๙๐ ล้านไมล์ ดวงอาทิตย์ได้ผลิตพลังงานจำนวนมหาศาลมาแล้วเป็นเวลานับพันล้านปีและดวงอาทิตย์ทำลายมวลของมันเองในอัตราที่สูงมาก คือ ๔ ล้านตันต่อวินาทีออกมาในรูปของพลังงานความร้อนและแสงสว่าง ฉะนั้น ดวงอาทิตย์ก็มีขนาดเล็กลงทุกวันและจะดับหมดลงในวันใดวันหนึ่งในอนาคต แต่เนื่องจากดวงอาทิตย์เปลี่ยนมวลให้กลายเป็นพลังงานได้มากมาย ดวงอาทิตย์ใช้มวลไปมากกว่า ๘,๐๐๐ ล้านปอนด์ มีมวลอันมหาศาลกว่ามันจะทำลายตัวของมันเองหมดก็ต้องใช้เวลาอีกนับเป็นพันล้านปี ต่อจากนั้นจึงจะถึงยุคมืดและน้ำแข็ง ซึ่งเป็นอวสานของบรรดาสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายในสุริยะจักรวาล

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้ทำให้เกิดการพัฒนาการด้านของพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ในด้านเกษตร การถนอมอาหารสิ่งของที่ใช้กันอยู่เป็นประจำ เช่น โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เรือบรรทุกสินค้า ผลิตโดยใช้อุปกรณ์นิวเคลียร์เป็นองค์ประกอบในการควบคุมคุณภาพเพื่อลดต้นทุนการผลิต เมื่อเจ็บป่วยการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคบางอย่างต้องใช้ตัวยาที่มีสารกัมมันตรังสีเจือปนอยู่ด้วย เข็มฉีดยาหรือผ้าก๊อซก็เป็นเวชภัณฑ์ที่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อโรค โดยรังสีซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของพลังงานนิวเคลียร์โลกปัจจุบันได้รู้ตหน้าอย่างรวดเร็ว พลังงานนิวเคลียร์ได้รับใช้มนุษย์อย่างมหาศาลทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เรือดำน้ำนิวเคลียร์ เรือบรรทุกสินค้า โดยทางอ้อม เช่น ใช้ผลิตกัมมันตรังสีโดยวิธีการอบรังสี และนำไปใช้ประโยชน์ในวงการแพทย์ และในวงการอุตสาหกรรม ทฤษฎีจึงมีบทบาทมากเป็นพิเศษสำหรับปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับความเร็วสูงและพลังงานนิวเคลียร์ ทำให้โลกปัจจุบันเกิดการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

๓.๓ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในฐานะเป็นกฎธรรมชาติ

จุดกำเนิดของวิทยาศาสตร์ คือ ความไม่รู้ความจริงในธรรมชาติพร้อมด้วยความเชื่อว่าเป็นธรรมชาติมีกฎเกณฑ์แห่งความเป็นเหตุเป็นผลที่สม่ำเสมอแน่นอน ทั้งสองประการนี้เป็นรากฐานที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์ เชื่อมประกอบกิจกรรมในการค้นคว้าศึกษาหาความรู้เบื้องหลังของธรรมชาติ จุดกำเนิดของวิทยาศาสตร์จึงอยู่ที่ความต้องการของมนุษย์ และจะต้อง “เป็นวิทยาศาสตร์ที่เกิดมาจากความไม่รู้ความจริงของธรรมชาติ และความไม่ปรารถนาที่จะเข้าถึงความดั่งงามสูงสุด ซึ่งเป็นรากฐานของการสร้างสรรค์ชีวิตและสังคมที่

ดิงาม”^{๔๓} ถ้าปราศจากคุณสมบัติของจิตใจอย่างนี้แล้ว วิทยาศาสตร์จะไม่เกิดขึ้นและไม่เจริญ
งอกงาม

คุณค่าที่จะพิชิตธรรมชาติหรือความเข้าใจว่าความสำเร็จของมนุษย์อยู่
การชนะธรรมชาติ ^{๔๔} และมนุษย์ทำการเรียนรู้ความลึกซึ้งของ
ธรรมชาติก็เพื่อจะได้มาซึ่งการจัดการกับธรรมชาติให้เป็นไปตามความ
ปรารถนาของตน ^{๔๕}

ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นกฎธรรมชาติที่สร้างระเบียบแบบแผนให้กับโลก
และชีวิต ทฤษฎีนี้ไอน์สไตน์เป็นผู้ค้นพบจากธรรมชาติแล้วรายงาน (Descried) ข้อเท็จจริงใน
ธรรมชาติให้ออกสู่สาธารณชนให้ได้รับรู้ ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษยังผลให้ค้นพบความจริงอัน
เป็นความรู้ที่เพิ่มพูนขึ้น แต่ถ้าหากไม่มีความคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความจริงต่าง ๆ
หรือไม่มีทฤษฎีเชื่อมโยงความจริงต่าง ๆ โดยการสัมพันธ์นี้เข้าด้วยกัน ก็จะทำให้ไม่เกิดความ
เข้าใจต่อธรรมชาติในส่วนต่าง ๆ อย่างแท้จริง ความสามารถในการสร้างทฤษฎีสัมพัทธภาพ
พิเศษที่เชื่อมโยงความจริงต่าง ๆ ของมนุษย์นั้นถือว่าเป็นคุณค่าสำคัญยิ่ง เป็นสิ่งที่ทำให้รู้สึกได้
ว่าเข้าใจธรรมชาติเพิ่มขึ้นและได้มองเห็นธรรมชาติในแง่มุมใหม่ ความปรารถนาของไอน์สไตน์ที่
แท้จริง คือ ความต้องการที่จะทราบความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ในความจริงต่าง ๆ เพื่อพาไปสู่ทฤษฎี
แห่งความสัมพันธ์มูลฐานในรูปแบบที่ง่ายและความต้องการให้สามารถใช้ความสัมพันธ์นั้นเป็น
ทฤษฎีหรือหลักที่ใช้ได้อย่างกว้างขวางทั่วไป ไอน์สไตน์จึงใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่
จะใช้ประกอบคำอธิบายต่อกฎของธรรมชาติในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่เขาสร้างขึ้น ^{๔๖} ซึ่งถือ
ได้ว่าเขาได้ทำหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

จุดประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่งของวิทยาศาสตร์คือ การอธิบายความจริงใน
ธรรมชาติเชิงตรรกศาสตร์ ^{๔๗} ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์

^{๔๓} พระธรรมปิฎก(ป.อ.ปยุตฺโต), ทศวรรษธรรมทัศนะพระธรรมปิฎก หมวตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (กรุงเทพมหานคร : ธรรมสภา, ๒๕๕๒), หน้า ๑๑๒.

^{๔๔} ภาควิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, [Online], accessed 1 Oct 2004 <http://www.geocities.com/philokku/SCINAT.HTML>.

^{๔๕} L.Pearce Williams, **Science The History of Encyclopaedia Britannica**, 15 th ed. S.V. Vol. 27, (1998), p. 37.

^{๔๖} Bergamini, David, **The Universe. 2nd ed**, 4 th printing, p. 8.

^{๔๗} จันทน์ ท่องประเสริฐ, **ตรรกศาสตร์ ศิลปะแห่งการนิยามความหมายและการใช้เหตุผล**, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, หน้า ๔-๕.

ธรรมชาติดังที่กล่าวไว้ในหลักสัจพจน์มูลฐานอย่างหนึ่งคือ กฎธรรมชาติย่อมมีรูปแบบหนึ่งเดียว เทียบกับทุกกรอบอ้างอิง ในกรอบอ้างอิงทุกกรอบที่เคลื่อนที่ในกระบวนการที่จะเข้าถึงธรรมชาติ นั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน ในที่นี้จะกล่าวถึง ข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของการ ค้นหาความจริงในธรรมชาติ ดังนี้^{๔๔}

๑. ข้อตกลงว่าด้วยความจริงตามธรรมชาติ (Assumption of the Nature of Reality) ข้อตกลงนี้หมายถึง ปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมทั้งหลายเป็นไปตามธรรมชาติ ผลทุกอย่างต้องมาจากเหตุ หรือผลที่เกิดขึ้นจะต้องปัจจัยเป็นเหตุเสมอ นั่นคือ เราย่อมสามารถสังเกตเชิงประจักษ์ของปรากฏการณ์ทุกอย่างที่เกิดขึ้นได้ ไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้นลอย ๆ โดยปราศจากเหตุ

๒. ข้อตกลงว่าด้วยรูปแบบธรรมชาติ (Uniformity of Nature) ข้อตกลงนี้สรุป ได้ว่า ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งหมด เกิดขึ้นอย่างมีระเบียบ แต่ละระบบมีเงื่อนไขในตัวเอง ฉะนั้นปรากฏการณ์ใดที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขในตัวของมันเอง ฉะนั้นปรากฏการณ์ใดที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขเดียวกันจะต้องปรากฏขึ้นเหมือนกันเสมอ ไม่มีข้อยกเว้น เช่น ต้นมะม่วง จะออกลูกเป็นผลไม้อย่างอื่นไปไม่ได้ ข้อตกลงว่าด้วยรูปแบบของธรรมชาตินี้แบ่งเป็น ๓ ลักษณะ คือ

(๑) สัจพจน์เกี่ยวกับชนิดตามธรรมชาติ (Postulate of Natural Kinds) ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นกลุ่มพวกเสมอ กล่าวคือ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจะมีคุณสมบัติ หน้าที่ โครงสร้างและประโยชน์ ที่นำไปใช้ในลักษณะทั้งที่ต่างกันและเหมือนกัน ปรากฏการณ์ใดที่มีคุณสมบัติหน้าที่ โครงสร้างและประโยชน์ที่นำไปใช้เหมือนกันจะเป็นต่างกลุ่มกัน ฉะนั้นปรากฏการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นจะสามารถนำมาจัดทำเป็นหมวดหมู่ แบ่งเป็นกลุ่ม เป็นพวกได้

เช่น รวบรวมสิ่งที่มีชีวิต ในป่ามาจะสามารถแบ่งได้เป็น ๒ กลุ่ม คือ สัตว์กับพืช หรืออาจจะแบ่งให้ละเอียดมากกว่านี้ก็ได้ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังกล่าว

(๒) สัจพจน์เกี่ยวกับความคงตัวตามเงื่อนไข (Postulate of Constancy) ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจะผันแปรเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลงไป ถ้าเงื่อนไขคงเดิม ปรากฏการณ์นั้นจะเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ตามเงื่อนไขนั้น ๆ ก็คือ ถ้าภายใต้สภาพเงื่อนไขเดียวกัน ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจะต้องเหมือนกันเสมอไป ไม่มีข้อยกเว้น เช่น แม่หมู ลูกที่ออกมาจะต้องเป็นลูกหมูเสมอจะเป็นลูกกสัตว์อื่นไปไม่ได้

(๓) สัจพจน์เกี่ยวกับการเป็นเหตุเป็นผล (Postulate of Determinism) ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจะต้องมีเหตุให้เกิดขึ้นและเมื่อมีเหตุแล้วจะต้องมีผลเกิดขึ้นตามมาเสมอ

^{๔๔} กาญจนานันท์, มณีแสง, หลักการวิจัยเบื้องต้นทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์, เรื่องข้อตกลงเกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติ, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, ๒๕๒๒), หน้า ๒๐.

และผลที่เกิดขึ้นแล้ว บางที่กลายเป็นเหตุของผลต่อ ๆ ไปอีก เป็นลูกโซ่ติดต่อกันไป
ปรากฏการณ์ใด ๆ จะเกิดโดยบังเอิญ ปราศจากสาเหตุไม่ได้

จากข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความจริงใน
ธรรมชาติ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้นำเสนอแนวคิดเรื่อง เวลา ระยะทาง (ความยาว)
มวลและพลังงาน ในการกล่าวถึงทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในฐานะเป็นกฎธรรมชาตินั้น ในข้อนี้
ไอน์สไตน์ได้กล่าวไว้ว่า

ธรรมชาติย่อมมีความแน่นอน มีกฎระเบียบ ไม่ว่าจะเป็ธรรมชาติใน
ระดับที่เราสามารถสังเกตด้วยประสาทสัมผัสหรือระดับอะตอมและอนุภาคก็
ตาม เราไม่อาจนึกภาพออกเลยว่า โลกที่ปราศจาก ความเป็นระเบียบจะเป็น
อย่างไร^{๔๙}

การกล่าวเช่นนี้ จึงเป็นแสดงให้เห็นถึงการเกี่ยวข้งกันของวัตถุในลักษณะการ
เคลื่อนที่ในเชิงเปรียบเทียบเป็นความจริงเกี่ยวกับอนุภาคทั้งหลาย ที่มีอยู่เชื่อมต่อกัน
อย่างเป็นธรรมชาติ^{๕๐} เมื่อไอน์สไตน์ได้คิดสมการที่ทำให้เกิดพลังงานอย่างมหาศาลออกมา สร้าง
ประโยชน์ แก่โลกมากมายอย่างที่กล่าวมาแล้วในเรื่องความสำคัญของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
สิ่งที่ไอน์สไตน์กล่าวไว้ เป็นสิ่งที่เป็ธรรมชาติอยู่รอบตัวเรา เราต้องสัมผัสอยู่กับธรรมชาติของ
สิ่งเหล่านี้ตลอดเวลา เป็นการเชื่อมต่อกันทั้งจักรวาล ไม่ว่าจะเป็ อวกาศ เวลา ระยะทาง (ความ
ยาว) มวลและพลังงาน ล้วนเป็นการเชื่อมต่อกับจักรวาลทั้งจักรวาลให้เป็อย่างเดียวกันจักรวาล
ในเรื่องของมวลและพลังงานนี้จึงถือได้ว่าเป็นหลักที่มีความสำคัญและเป็นเรื่อง
ที่นักวิทยาศาสตร์ทางฟิสิกส์ให้ความสนใจกันเป็นอย่างมากและได้ทำการทดลองพิสูจน์ว่าเป็นจริง
หรือไม่มากที่สุดสมการหนึ่งอีกทั้งสมการนี้ก็ยังไม่ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด^{๕๑}

^{๔๙} Michio kaku and Jennifer Trainer, **Beyond Einstein : The Cosmic Quest for the Theory of
The Universe**, (New York : Bantam, 1987), pp. 53-55.

^{๕๐} ดูเพิ่มเติมใน Albert Einstein, **Relativity : The Special & The General Theory**, tr. R.W.
Lawson, (London : Methuen & Co.LTD., 1921), pp. 45-46.

^{๕๑} ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), **เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr.
Einstein)**, หน้า ๖๑.

ในการแสดงหาความเป็นจริงเกี่ยวกับธรรมชาติของมวลและพลังงานที่ว่า มวลสามารถเปลี่ยนไปเป็น
พลังงานและพลังงานก็สามารถไปเป็นมวลได้นั้น ได้มีการทดลองพิสูจน์ในเรื่องนี้ขึ้นมา ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กรกฎาคม พ.ศ.
๒๔๘๘ (ค.ศ.๑๙๔๕) มนุษย์สามารถแปลงรูปหนึ่งของสิ่งที่กล่าวแล้วไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้ เพราะในคืนนั้น ณ เมือง
อลาโมกอร์โด (Alamogordo) มลรัฐนิวเม็กซิโก มนุษย์ได้แปรสภาพจำนวนหนึ่งไปเป็นแสง ความร้อน เสียงและการ
เคลื่อนที่ ซึ่งเราเรียกว่าพลังงาน

จากโจทย์ที่ตั้งไว้ว่าทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นอยู่ในฐานะเป็นกฎธรรมชาติหรือไม่ ในข้อนี้ได้ทำการพิสูจน์มาแล้วจากสมการข้างต้น ทำให้ทราบได้ว่าแนวคิดในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทำให้เรามองเห็นโครงสร้างภายในขอบข่ายอันกว้างขวางอีกทั้งปัญหาหลายอย่างในธรรมชาติได้กระจ่างขึ้นและปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในการพิสูจน์สมการดังกล่าว เป็นสมการที่ไม่ได้เกิดขึ้นมาลอย ๆ โดยไม่มีเหตุผล แต่เกิดขึ้นตามเหตุปัจจัยจากการพิสูจน์ทดลองนั่นคือ การประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ไอน์สไตน์ได้กล่าวถึงทฤษฎีของเขานั้นเป็นกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ ดังนี้

กฎทุกกฎในธรรมชาติจะเหมือนกันหมดในทุกะบบที่เคลื่อนที่อย่าง
สม่ำเสมอและสัมพัทธ์กัน^{๕๒}

ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้แสดงให้เห็นถึงความเป็นหนึ่งเดียวกันของทั้งหมด เวลา ระยะทาง (ความยาว) มวลและพลังงาน มีจุดเริ่มต้นมาจากกฎสากลจักรวาลที่เป็นที่ยอมรับ คือ ความเป็นจริงและเป็นสิ่งที่มีอยู่ จึงแสดงให้เห็นว่าเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกันและเป็นความสอดคล้องกับธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงานเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่ง สรรพสิ่งในสากลจักรวาลนี้มีกำเนิดมาจากการระเบิดของมวลต้นกำเนิดของจักรวาลที่รวมตัวกันอัดแน่น จนกระทั่งเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง เมื่อประมาณ ๑๕๐,๐๐๐ - ๒๐,๐๐๐ ล้านปีมาแล้วในอดีต ทางวิทยาศาสตร์เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า บิกแบงก์ (Big Bang)^{๕๓} ของสภาพอัดแน่นเป็นเนื้อเดียว ออกมาเป็นพลังงาน เป็นอวกาศ เป็นเวลา ต่อมาพลังงานกลายเป็นมวล เกิดดวงดาวต่าง ๆ รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ เรียกว่า กาแลคซี่ ดังนั้นโดยอาศัยสมการในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่กล่าวไว้ว่า “ไม่มีวัตถุใดสามารถจะเดินทางได้เร็วกว่าแสง” ก็เป็นไปได้ว่า ขอบจักรวาลอยู่ห่างจากโลกออกไปไม่ถึงสองหมื่นล้านปีแสง และตามข้อสรุปเรื่องมวลและพลังงาน เป็นสิ่งเดียวกันและสามารถเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้ ทำให้สามารถขยายความคิดในเรื่องการกำเนิดจักรวาลแบบบิกแบงว่า สรรพสิ่งในจักรวาล ปัจจุบันมีกำเนิดมาจากมวลปฐมภูมิ ซึ่งอาจจะเป็นพลังงานบริสุทธิ์ ไม่มีตัวตน พลังงานบริสุทธิ์ที่ระเบิดได้เกิดเป็นจุดกำเนิดของจักรวาล พลังงานอันเป็นองค์ประกอบหลักของพลังงาน ณ จุดระเบิดเริ่มต้นก็เปลี่ยนไปเป็นมวล แล้วจึงพัฒนาการต่อมาจนกระทั่งเกิดเป็น อะตอม เป็นโมเลกุล อวกาศ เวลา เป็นมวลและพลังงานในปัจจุบัน ทั้งหมดมาจากความเป็นหนึ่งเดียวกันนี้ คือ ธรรมชาติปรากฏการณ์นี้เป็นไปตามกระบวนการของ ธรรมชาติและธรรมชาติก็พยายามให้รักษาสมดุลของตัวมันเองให้ได้มากที่สุดเมื่อไม่มีตัวตนที่เป็นเอกเทศที่คงที่ตายตัว ทุกอย่างจึง

^{๕๒} ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr. Einstein), หน้า ๔๐.

^{๕๓} ดูเพิ่มเติมใน Stephen Hawking, จักรวาลในเปลือกนัท (The Universe in A Nutsheel), หน้า ๗๖. และชัยวัฒน์ ตูประตกุล, มนุษย์กับจักรวาล เปิดโลกวิทยาการ - ไซปริศนาวิทยาศาสตร์ (๑), หน้า ๑๐๖.

สัมพันธ์เชื่อมโยงถึงกันอย่างเป็นพลวัต (dynamic inter connectedness) ตลอดทั่วทั้งสากลจักรวาลอย่างไม่มีที่สิ้นสุด หากเราไม่คิดแยกความจริงออกจากกัน เราจึงจะเห็นความสัมพันธ์ของธรรมชาติดังกล่าว

การเกิดของสรรพสิ่งในจักรวาลก็มาจากการกำเนิดของมวลที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่นเดียวกับธรรมชาติของแสงในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่เป็นทั้งอนุภาคและคลื่นในขณะเดียวกัน ความเป็นอนุภาคคือ ตัวตน จับต้องชั่งตวงวัดได้ ความเป็นคลื่นคือไม่เป็นรูป แต่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับสิ่งอื่นใดสภาพของสรรพสิ่งเป็นสองลักษณะ คือ มีทั้งสองลักษณะที่เป็นตัวตนและมีลักษณะที่เชื่อมโยงสัมพันธ์ในลักษณะสัมพันธ์ตามเหตุปัจจัย ความเป็นธรรมชาติก็คือ ความจริงทั้งหมดและธรรมชาติล้วนเชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งเดียวกันทั้งหมด จึงทำให้เกิดแนวคิดหลักเกี่ยวกับการพัฒนาการอย่างเป็นขั้นตอนของมวลและวิธีการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ซึ่งพอที่จะทำให้ทราบถึงทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษว่าเป็นกฎธรรมชาติ ซึ่งไอน์สไตน์ได้ให้ข้อสรุปไว้ ดังนี้

แถลงการณ์ในสมการของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นธรรมชาติในรูปของคณิตศาสตร์ที่จะละเอียดละออและแน่นอน สิ่งที่เราเห็นจริงอยู่แล้ว (axiom) และประจักษ์แจ้งว่ากฎแห่งธรรมชาติจะเหมือนกันทุกระบบที่สัมพันธ์กัน ไม่ว่าจะเวลา ระยะทาง (ความยาว) มวลและพลังงาน จะเป็นอย่างไร เมื่อมีความสัมพันธ์กันแล้วย่อมเป็นธรรมชาติทั้งสิ้นและทุกกฎทุกทฤษฎีจะเหมือนกันหมด

ในระบบที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การเคลื่อนที่สัมพันธ์กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งเป็นหัวใจของสัมพัทธภาพพิเศษ กล่าวว่าการเคลื่อนที่ของระบบที่กำลังเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอและเหมือนกันในทุกระบบที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ อีกทั้งยังเป็นธรรมชาติที่มีระเบียบแน่นอนไม่ว่าจะเป็นธรรมชาติในระดับที่เราสังเกตด้วยประสาทสัมผัสหรือระดับอะตอมของวัตถุก็ตามกฎเกณฑ์นี้จะคงที่เสมอ เราไม่อาจนึกภาพออกเลยว่าโลกที่ปราศจากความเป็นระเบียบนั้นจะเป็นอย่างไร ในความเป็นระเบียบของจักรวาลเป็นแหล่งรวมของสิ่งต่าง ๆ จำนวนมหาศาลเป็นสิ่งที่มียู่ (being)^{๔๔} และสสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในจักรวาลไม่ว่าจะเป็นดวงดาว ดวงอาทิตย์ วัตถุต่าง ๆ หรืออะไรก็ตามที่เป็นสสารต่าง ๆ นี้ไม่ใช่สิ่งแรก (primary thing) ที่มีอยู่ในจักรวาลอัน

^{๔๔} Albert Einstein, "E = mc²" in *Albert Einstein, Ideas and Opinions*, (New York : Bananza Books, 1988), pp. 337-341.

กว้างใหญ่แต่เป็นผล มาจากสิ่งหนึ่งที่มีอยู่ก่อนแล้วและที่เกิดของสสารอันได้

แก่สรรพสิ่งในจักรวาลก็คืออวกาศ (space) หรือความว่างเปล่า ซึ่งก็คือ
กฎธรรมชาตินั่นเอง^{๕๕}

สิ่งที่กล่าวไว้ข้างต้น ในเรื่องของอวกาศในความหมายของไอน์สไตน์ มีความหมายที่
ลึกซึ้งลงไปอีก เพราะสิ่งนี้มีอยู่ แต่มีอยู่ในลักษณะที่ว่างเปล่าและสิ่งที่ว่างเปล่า จึงไม่เกิดมาจาก
สิ่งอื่น หากแต่มีอยู่อย่างนี้และมีอยู่ตลอดไป ประเด็นที่น่าวิเคราะห์จากถ้อยคำอันเป็นที่มาของ
การตั้งข้อสังเกตข้างต้นก็คือ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในฐานะกฎธรรมชาติและถ้อยคำที่
ไอน์สไตน์ได้สรุปเอาไว้ สื่อให้เราเห็นถึงนัยแฝงที่น่าสนใจในการวิเคราะห์ตามนัยที่กล่าวมาแล้ว
ทฤษฎีนี้ว่าด้วยเรื่องของธรรมชาติและความเป็นระเบียบของระบบที่มีความสัมพันธ์กัน เป็น
เพราะไอน์สไตน์ต้องการชี้ให้เห็นถึงความจริงแท้ของจักรวาลคือ มวลและเป็นจริงสูงสุดใน
ธรรมชาติ อนุภาคที่เล็กที่สุดของมวลจึงเป็นพลังงาน พลังงานมันมีอยู่แล้วในฐานะที่เป็นธาตุเดิม
ของสรรพสิ่ง พลังงานจึงเป็นปฐมธาตุ (first elements) ของโลก เป็นกฎธรรมชาติในความรู้ที่
เกิดจากการคิดตามหลักเหตุและผล ปรากฏการณ์ดังกล่าวจึงเกิดขึ้นเหมือนกันในทุกระบบ
อ้างอิง เพียงแต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้นำมากล่าวและพิสูจน์ให้เห็นในรูปของสมการ
คณิตศาสตร์เท่านั้น แท้จริงแล้วสมการดังกล่าวก็คือ การชี้แจงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ธรรมชาติ

จากสมการทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ วิเคราะห์ถึง
ธรรมชาติอีกประการหนึ่ง ซึ่งทุกสมการจะต้องเกี่ยวข้องกับความเร็วของแสงทั้งสิ้น แสงจึงมี
ความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมากและมีคำถามว่า ธรรมชาติของแสง
เป็นทั้งคลื่นและเป็นทั้งอนุภาคในเวลาเดียวกัน เป็นอนุภาคพื้นฐานเป็นกระแสของ
โฟตอน (photons) ที่ไหลไป “ดังนั้น ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงเปิดเผยให้เราทราบถึงกฎ
พื้นฐานอีกกฎหนึ่งคือ ความเร็วของแสงเป็นความเร็วสูงสุดในเอกภพ”^{๕๖} ทฤษฎีสัมพัทธภาพ
พิเศษกล่าวถึงเรื่องของแสงไว้พอสังเขปว่า

แสงจัดเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งและแสงมีความเร็วคงที่และจะมีค่าคงที่

^{๕๕} Albert Einstein, “Profm, Albert in’s Address at the University of Nottingham” in
Science, (Vol. 71 no.1850, 1930), p. 610.

^{๕๖} ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr.
Einstein), หน้า ๕๒.

เสมอไม่ขึ้นอยู่กับสภาพการเคลื่อนที่ของต้นกำเนิดแสงและผู้สังเกตนั้น ไม่ว่าต้นกำเนิดแสงและผู้สังเกตนั้นไม่ว่าต้นกำเนิดแสง จะกำลังเคลื่อนที่เข้าหาผู้สังเกตหรือกำลังเคลื่อนที่ห่างออกไปจากผู้สังเกตหรืออยู่กับที่เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สังเกต ผู้สังเกตก็จะวัดความเร็วของแสงได้เท่าเดิมเสมอ^{๕๗}

แสงมีความเร็วคงที่เสมอ เพราะแสงนั้นเป็นธรรมชาติของมันอย่างนั้น มนุษย์เองไม่คิดว่าแสงจะมีความเร็วที่คงที่เสมอ จนกระทั่งไอน์สไตน์ได้พิสูจน์ในเรื่องนี้และไอน์สไตน์ก็นำเอาคุณสมบัติที่มีอยู่ธรรมชาติของ แสงนี้เองมาใช้อธิบายทฤษฎีอันยิ่งใหญ่ของเขา แสงมีความเร็วคงที่เสมอนี้เป็นหลักสัจพจน์มูลฐานสำคัญข้อที่ ๒ ที่ไอน์สไตน์ได้กล่าวไว้ แล้วก็นำมาอธิบายสืบเนื่องสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน คือ สมการ $E=mc^2$ และสมการวัดเวลาและความยาว ซึ่งก็ล้วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเรื่องของความเร็วของแสงทั้งสิ้น แสงจึงกลายเป็นตัวแปรสำคัญ

จะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมายของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ อยู่ที่การอธิบายโลกที่เราอาศัยอยู่เป็นส่วนรวมและในแต่ละส่วน ไอน์สไตน์ได้เชื่อมั่นในความผสมผสานกลมกลืนของธรรมชาติและเขาได้เชื่อว่า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่เขาได้พยายามคิดค้นขึ้นมาบนโลกใบนี้จะเป็นกฎอันเป็นสากลจักรวาล^{๕๘}

๓.๔ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในฐานะเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์

ทฤษฎีสัมพัทธภาพมีองค์ประกอบหลักอยู่ ๓ ประการด้วยกัน (๑) สัมพัทธภาพของเวลา (๒) สัมพัทธภาพของระยะทาง (ความยาว) (๓) สัมพัทธภาพของมวลและพลังงาน ซึ่งองค์ประกอบหลักทั้ง ๓ นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้งกันเป็นอย่างดีและองค์ประกอบทั้ง ๓ นั้นต้อง

อิงอาศัยความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่สามารถจะดำรงอยู่ได้ด้วยตนเองโดยลำพังได้ เมื่อกำหนดเรื่องของความสมมูลของมวลและพลังงานมาเกี่ยวข้อง คือ เมื่อมวลเพิ่มขึ้นตามความเร็ว (การเคลื่อนที่) เนื่องจากการเคลื่อนที่เป็นพลังงานอย่างหนึ่ง คือ พลังงานกล ดังนั้น เมื่อรวมความเข้าใจ เรื่องพลังงานกับมวลดังกล่าว เข้ากับทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ทำให้ผลที่ออกมา กลายเป็นสมการที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายและมีความหมายอย่างลึกซึ้ง

^{๕๗} Albert Einstein, **Albert. Ideas and Opinion 3rd ed.**, (New York : Crown Publishers. Inc, 1982), p. 21.

^{๕๘} ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), **เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr. Einstein)**, หน้า ๒๑.

จากทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ มีผลที่สำคัญ คือ ขนาดช่วงเวลาและมวลของวัตถุ หรือของเหตุการณ์ใด ๆ จะมีค่าไม่คงที่ขึ้นอยู่กับความเร็วสัมพัทธ์ (ความเร็วเปรียบเทียบ) ของวัตถุหรือเหตุการณ์กับกรอบอ้างอิงหรือผู้สังเกต ผลคือ สำหรับวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วขึ้นจะมีขนาด

เล็กลง ช่วงเวลายืดยาวขึ้น นาฬิกาเดินช้าลง และมวลเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบทั้ง ๓ ประการ นั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

นักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่บรรยายเหตุการณ์ทางกายภาพ ด้วยถ้อยคำที่มีความหมาย สำหรับทุกคน เพราะสำหรับนักวิทยาศาสตร์แล้ว ความนึกคิดในเรื่องอวกาศและเวลาจะมีความหมายสำคัญทางกายภาพ ก็ต่อเมื่อ ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ (event) และระบบ (system) เป็นสิ่งที่เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

ในขั้นต้นจะกล่าวถึงความสัมพันธ์ในส่วนของเวลาในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ จากสมการ ดังนี้^{๕๙}

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{สมการที่ ๑}$$

t = ช่วงเวลาในระบบที่เคลื่อนที่

t_0 = ช่วงเวลาในระบบที่หยุดนิ่ง

v = ความเร็วของมวล

c = ความเร็วของแสง

ในการวัดกาล - อวกาศ ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างผู้สังเกตกับสิ่งที่ถูกสังเกต และความยาวของวัตถุที่เราวัดได้ขึ้นอยู่กับความเร็วสัมพัทธ์ระหว่างผู้สังเกตกับผู้ถูกสังเกตนั้น เป็นผลมาจากสัจพจน์ที่ ๒ ที่ว่าในการวัดความเร็วหรืออะไรก็ตาม เราไม่สามารถวัดสิ่งนั้น สิ่งเดียวโดด ๆ ได้แต่เราต้องวัดโดยการเทียบกับอะไรสักอย่าง ถ้าสิ่งที่ถูกสังเกตและผู้ถูกสังเกต ไม่เคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน ตัวอย่างเช่น มีไม้เมตรอันหนึ่งวางอยู่ข้างหน้า เมื่อผู้สังเกตนำเอาไม้เมตรที่ได้มาตรฐานมาเปรียบเทียบ ก็จะได้ ๑ เมตร ไม่ว่าเขาจะวัดเมื่อเวลาใดก็ตาม ก็ยังคงได้ ๑ เมตรอยู่นั่นเอง ในอวกาศและเวลา (Space and time) หรือตำแหน่งและเวลาของเหตุการณ์ใด ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้งแยกจากกันไม่ได้ ปริมาณของการวัดทุกอย่างทั้งขนาดและ

^{๕๙} Albert Einstein, **Relativity : The Special and The General Theory**, (London : Methuen & Co. LTD., 1921), pp. 35-41. และดูเพิ่มเติมใน Ronald Gautreau and William Savin, **ทฤษฎีตัวอย่างโจทยฟิสิกส์ ยุคใหม่(Theory and Problems of Modern Physick)**, หน้า ๒๐ - ๒๑.

เวลาของเหตุการณ์และวัตถุใด ๆ ล้วนแต่มีค่าไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับสภาพการเคลื่อนที่ของผู้สังเกต และเหตุการณ์ของวัตถุ จากทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนี้มีผลที่น่าสนใจมากเกี่ยวกับเวลา ผลสำคัญ คือ หากช่วงเวลาและมวลของวัตถุหรือของเหตุการณ์ใด ๆ จะมีค่าไม่คงที่ขึ้นอยู่กับความเร็วสัมพัทธ์หรือความเร็วเปรียบเทียบของวัตถุหรือเหตุการณ์กับกรอบอ้างอิงหรือผู้สังเกต ผลก็คือ สำหรับวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วขึ้นจะมีขนาดเล็กลง ช่วงเวลายืดยาวขึ้น (นาฬิกาเดินช้าลง) และมวลเพิ่มขึ้น ข้อสรุปนี้ เกิดได้ตลอดเวลาที่มีการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ แต่จะมีผลชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อความเร็วสัมพัทธ์นั้นเข้าใกล้แสงในสุญญากาศ จนกระทั่งมวลของวัตถุเคลื่อนที่เร็วเท่ากับแสงในสุญญากาศวัตถุจะมีขนาดเป็นศูนย์ แต่มีมวลเป็นอนันต์และในตอนนี้องค์ที่เวลาจะหยุดนิ่ง ซึ่งจริง ๆ สถานการณ์เช่นนี้ย่อมเป็นไปได้ ไอน์สไตน์ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ว่า

ไม่มีอนุภาคหรือวัตถุหรือสัญญาณใด ๆ ยกเว้นแสงที่จะเคลื่อนที่ได้เร็วเท่ากับแสง แล้วไอน์สไตน์จึงสรุปต่อไปว่า ความเร็วของแสงในสุญญากาศเป็นทั้งความเร็วต้องห้ามและความเร็วสูงสุดของอนุภาคใด ๆ นั่นคือ ไม่มีอนุภาคใด ๆ สามารถจะเคลื่อนที่ได้เร็วเท่ากับแสงหรือเร็วกว่าแสง^{๖๐}

การวัดความเร็วแสงโดยผู้สังเกตการณ์ทุกคน จะวัดความเร็วแสงได้ในระบบเดียวกัน ไม่ว่าจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าไรก็ตาม กฎธรรมชาติจะเหมือนกันหมดสำหรับผู้สังเกตการณ์ในกรอบอ้างอิง ที่ไม่มีความเร่งทุกคนที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่สัมพัทธ์ซึ่งกันและกัน^{๖๑}

เรื่องของเวลา เป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะการเคลื่อนที่ของสิ่งที่เราสนใจ ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสรุปได้ว่า การเคลื่อนที่ของเวลา ก็เป็นสิ่งที่ไม่คงที่ขึ้นอยู่กับสภาพการเคลื่อนที่ของเหตุการณ์ กล่าวคือ ยิ่งความเร็วสัมพัทธ์มีค่ามากขึ้น ช่วงเวลาของเหตุการณ์หนึ่งก็ยิ่งผ่านไปอย่างช้าลง นั่นคือ “นาฬิกาที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง จะเดินช้ากว่านาฬิกาเรือนเดียวกันเมื่ออยู่กับที่”^{๖๒} ผลของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษต่อเวลาทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่น่าสนใจและน่าศึกษาเป็นอย่างยิ่ง นั่นก็คือ ปัญหาพิศวงของแฝดคู่ (twin paradox) การศึกษาในเรื่องเวลาจะมีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นประการสำคัญ ซึ่งการเคลื่อนที่นี้มีผลเกี่ยวกับความเร็วคงที่สัมพัทธ์กับผู้สังเกตและเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของแสง จึงเป็นการดี

^{๖๐} ชัยวัฒน์ ตูประตกุล, มหุขย์กับจักรวาล เปิดโลกวิทยาการ-ไซปริศนาวิทยาศาสตร์ (๑), หน้า ๔๙.

^{๖๑} Alomso – Finn., **Fundamental University Physics**, Vol. 1, (Massachusetts Addison – Wesley Publishing Comlishing Company, 1972), p. 319.

^{๖๒} ชัยวัฒน์ ตูประตกุล, ชีวิตและผลงานของบุคคลแห่งศตวรรษที่ ๒๐ ไอน์สไตน์ผู้พลิกจักรวาล, หน้า ๓๘.

ที่สุดที่จะ

ให้ผู้สังเกตพิจารณาว่าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่สัมพัทธ์กัน

เรื่องต่อไปที่จะพิจารณาก็คือ การวัดระยะทาง (ความยาว) ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจากสมการ ดังนี้^{๖๓}

$$L = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{สมการที่ ๒}$$

L = ความยาวที่เคลื่อนที่

L_0 = ความยาวที่หยุดนิ่ง

v = ความเร็วที่เคลื่อนที่ของมวล

c = ความเร็วของแสง

จากสมการจะเห็นได้ว่า วัตถุยิ่งมีความเร็วมากเท่าไร ก็ยิ่งมีมวลมากขึ้น ขณะเดียวกัน ก็จะมีขนาดเล็กลงทุกทีและเมื่อผู้สังเกตที่อยู่หนึ่งจะเห็นวัตถุที่เคลื่อนที่มีความยาวน้อยกว่าความยาวของวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วขึ้น จะมีความยาวหรือขนาดลดลง การหดสั้นของความยาวของวัตถุมีผลน้อย สำหรับปรากฏการณ์ทั่ว ๆ ไปในชีวิตประจำวัน เนื่องจากความเร็วของวัตถุ จะมีค่าน้อยกว่าความเร็วของแสงมาก แต่ในกรณีที่วัตถุมีค่าใกล้เคียงกับความเร็วของแสง การ

หดสั้นของวัตถุจะปรากฏให้เห็นชัดเจน เช่น ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $\frac{9}{10}$ เท่าของ c จะมีความยาวลดลง ดังนี้

$$\frac{L}{L_0} = \sqrt{1 - \frac{(0.9c)^2}{c^2}} = 0.436 \text{ หรือ } 43.6 \% \text{ ของความยาวเมื่อหยุดนิ่ง}$$

เรื่องต่อไปที่จะพิจารณาคือ มวลและพลังงานในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ในเรื่องนี้ไอน์สไตน์ได้พยายามที่จะเสนอแนวคิดเรื่องการเพิ่มมวลตามความเร็ว ซึ่งนับได้ว่าเป็นประเด็นที่น่าสนใจ กล่าวคือ การค้นพบปรากฏการณ์ธรรมชาติในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษระบุว่า การเพิ่มของ

^{๖๓} Albert Einstein, **Relativity : The Special and The General Theory**, (London : Methuen & Co. LTD., 1921), pp. 35-41. และดูเพิ่มเติมใน Ronald Gautreau and William Savin, **ทฤษฎีตัวอย่างโจทยฟิสิกส์ ยุคใหม่ (Theory and Problems of Modern Physics)**, หน้า ๑๗.

มวลตามความเร็ว ผลที่ตามมานี้มีค่าและมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งตามสมการ ดังนี้ ^{๖๔}

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{สมการที่ ๓}$$

m = เป็นมวลของวัตถุขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว

m_0 = เป็นมวลของวัตถุขณะหยุดนิ่ง

v = ความเร็วของมวล

c = ความเร็วของแสง

ในสมการนี้จะเห็นได้ว่า ถ้ามวลของวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากับแสงจะทำให้ มวลของวัตถุมีค่าสูงมาก กล่าวได้ว่า ถ้า v (ความเร็วของมวล) มีค่าน้อย ๆ เช่น ความเร็วของ มวลในชีวิตประจำวันของมนุษย์ มักไม่พบความเร็วของมวลมาก ๆ ความแตกต่างระหว่าง m และ m_0 จึงถือได้ว่าเป็นศูนย์ ($v/c = 0$ แสดงว่า $m = m_0$) นั่นคือ มวลของวัตถุมีการเคลื่อนที่ด้วย อัตราเร็วน้อยกว่าแสงทำให้มวลของวัตถุมีค่าคงที่ แต่เมื่อ v (ความเร็วของมวล) มีค่าใกล้ c (ความเร็วของแสง) การเพิ่มขึ้นของมวลจะมีค่าสูงมากและเท่ากับอนันต์ (infinity) คือ มากมาย จนกำหนดไม่ได้ เมื่อ v (ความเร็วของมวล) ซึ่งกำลังเคลื่อนที่เท่ากับความเร็วของแสง เนื่องจาก วัตถุที่มีมวลเท่ากับอนันต์จะมีความต้านทานต่อการเคลื่อนที่เท่ากับอนันต์ด้วย ดังนั้น จึงสรุปได้ ว่าไม่มีมวลของวัตถุใดจะเคลื่อนที่ได้เร็วเท่ากับแสงหรือมากกว่าแสง ถ้ามวลของวัตถุเคลื่อนที่ ด้วยความเร็วต่ำกว่าแสงมากมวลของวัตถุก็จะไม่เปลี่ยนแปลง เราสามารถหาพลังงานจลน์ ของวัตถุได้จากสมการ ดังนี้ ^{๖๕}

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{สมการที่ ๔}$$

แต่หากวัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากับแสง มวลของวัตถุจะมีค่าเพิ่มและมวล ส่วนที่เพิ่มขึ้นนี้จะอยู่ในรูปพลังงานจลน์ตามความสัมพันธ์

$$E_k = (m - m_0) c^2 \quad \text{สมการที่ ๕}$$

^{๖๔} Albert Einstein, **Relativity : The Special and The General Theory**, (London : Methuen & Co. LTD., 1921), pp. 35-41. และดูเพิ่มเติมใน Ronald Gautreau and William Savin, **ทฤษฎีตัวอย่างโจทยฟิสิกส์ยุคใหม่(Theory and Problems of Modern Physics)**, หน้า ๓๗.

^{๖๕} Albert Einstein, **Relativity : The Special and The General Theory**, (London : Methuen & Co. LTD., 1921), pp. 35-41. และดูเพิ่มเติมใน Ronald Gautreau and William Savin, **ทฤษฎีตัวอย่างโจทยฟิสิกส์ยุคใหม่ (Theory and Problems of Modern Physics)**, หน้า ๓๘.

โดยในทางกลับกันถ้าพลังงานรวมตัวกันเข้าและเปลี่ยนไปเป็นอีกรูปหนึ่ง เราก็เรียกว่ามวล”^{๖๔} ในธรรมชาติของการเคลื่อนที่ของมวลและพลังงาน การเปลี่ยนแปลงของมวล ทำให้สรรพสิ่งทั้งหลายทั้งปวงในจักรวาลมีการเกิดขึ้นอย่างมีระเบียบการกล่าวว่ามีมวลและพลังงานเป็นสิ่งเดียวกันแต่อยู่กันคนละภาค ไอน์สไตน์พบว่าค่าสมมูลของมวล m ในหน่วยของพลังงาน E เมื่อมวล m เปลี่ยนไปเป็นพลังงาน E จากผลคูณระหว่าง m กับ c โดยที่ c เป็นความเร็วแสงในสุญญากาศ มีขนาดประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ กิโลเมตรต่อวินาที เป็น ๑๘๖,๐๐๐ ไมล์ต่อวินาที ในทางกลับกัน เมื่อพลังงานมีขนาด E เปลี่ยนไปเป็นสสารก็จะเกิดเป็นสสารมีมวล m คำนวนโว
ไ ด์ จ า ก ส ม ก ร
ดั่งนี้^{๖๕}

$$m = \frac{E}{c^2} \quad \text{สมการที่ ๖}$$

ไอน์สไตน์สามารถจะเขียนออกมาเป็นสมการที่สำคัญที่สุดและมีชื่อเสียงในประวัติศาสตร์ ดังนี้^{๖๖}

$$E = mc^2 \quad \text{สมการที่ ๗}$$

จากสมการที่คณิตศาสตร์ของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของ ๓ องค์ประกอบหลัง ดังนี้

ยิ่งวัตถุมีความเร็วสูงขึ้น มวลของวัตถุจะมีมากขึ้นตามความเร็ว ที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของมวลไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องขนาดและรูปร่างของวัตถุนั้น ๆ เมื่อมวลเพิ่มขึ้นตามความเร็วในการเคลื่อนที่ เนื่องจากการเคลื่อนที่เป็นพลังงานอย่างหนึ่ง คือ พลังงานกลและยิ่งวัตถุมีเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมากขึ้น เวลาในวัตถุนั้น ๆ ก็จะช้าลงเท่านั้น ปรากฏการณ์นี้เรียกว่าการยืดตัวของเวลา (Dilation of time) ซึ่งสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า ถ้าผู้สังเกตการณ์สองคนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสัมพัทธ์กัน เวลาที่แต่ละคนสังเกตการณ์จากอีกคนหนึ่งจะช้ากว่าเวลาที่

^{๖๔} ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett), เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr. Einstein), แปลโดย ศาสตราจารย์อรุณ รัชตะนาวิน, อันดับที่ ๒๕, พิมพ์ครั้งที่ ๔, หน้า ๖๑.

^{๖๕} Albert Einstein, *Relativity : The Special and The General Theory*, (London : Methuen & Co. LTD., 1921), pp. 35-41. และดูเพิ่มเติมใน Ronald Gautreau and William Savin, *ทฤษฎีตัวอย่างโจทยฟิสิกส์ยุคใหม่(Theory and Problems of Modern Physics)*, หน้า ๓๘.

^{๖๖} Albert Einstein, *Relativity : The Special and The General Theory*, (London : Methuen & Co. LTD., 1921), pp. 35-41. และดูเพิ่มเติมใน Ronald Gautreau and William Savin, *ทฤษฎีตัวอย่างโจทยฟิสิกส์ยุคใหม่(Theory and Problems of Modern Physics)*, หน้า ๓๘.

อ่านจากนาฬิกาของตนเอง ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากการเดินทางของแสงที่ต้องใช้เวลาคงที่เสมอไม่ว่าจะสัมพันธ์กับอะไรก็ตามแสดงว่าเวลานั้นมีลักษณะสัมพันธ์ ถ้าวัตถุยิ่งมีความเร็วมากก็ยิ่งมีมวลมากเท่านั้น ขณะเดียวกันก็มีขนาดเล็กลงทุกที ไม่มีวัตถุใดมีความเร็วเท่ากับแสงหรือมากกว่าแสง (เพราะพอความเร็วสูงถึงขนาดนั้นความยาวหรือขนาดของวัตถุนั้นก็หดลงจนหมดแล้ว) ความเร็วของแสงนั้น วัดได้ด้วยความแม่นยำ เท่ากับ ๓๐๐,๐๐๐ กิโลเมตรต่อวินาที มวลและพลังงานเป็นสิ่งเดียวกันแต่อยู่กับคนละสภาพ และมวลกับพลังงานเปลี่ยนสภาพกันได้นั้นคือ มวลเปลี่ยนไปเป็นพลังงานได้ และพลังงานก็เปลี่ยนไปเป็นมวลได้ เมื่อมวลมีมวล m เปลี่ยนไปเป็นพลังงาน ก็จะเกิดเป็นพลังงานมีขนาด E ซึ่งคำนวณได้จากผลคูณระหว่าง m กับ c ในทางกลับกัน เมื่อพลังงานมีขนาด E เปลี่ยนไปเป็นมวล m คำนวณได้จาก $m = E/c^2$ ตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงจากมวลเป็นพลังงาน คือ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันของระเบิดอะตอม และปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันของระเบิดไฮโดรเจนและการเปลี่ยนแปลงจากพลังงานเป็นมวลคือ พลังงานในรูปของโฟตอนเปลี่ยนไปเป็นอนุภาคที่เกิดเป็นคู่เสมอ คือ คู่อิเล็กตรอนกับโพสิตรอน หรือคู่โปรตอนกับแอนติโปรตอน และเมื่อความเร็วของวัตถุสูงขึ้นวัตถุก็ยิ่งมีความยาวน้อยลง จนสุดท้ายจะมีความยาวเป็นศูนย์ เมื่อมีความเร็วเท่ากับแสงและหากวัตถุนั้นมีความเร็วเท่ากับแสง ก็จะหาค่าความยาวไม่ได้ แต่ในความเป็นจริงนั้น ในขณะนี้ไม่สามารถที่จะหาสิ่งใดที่มีความเร็วเท่ากับแสงได้ มีแต่ตัวของแสงเองเท่านั้น แต่ถ้าใกล้เคียงกับความเร็วแสงก็พอจะเป็นไปได้

สิ่งที่ควรพิจารณาอีกเรื่องหนึ่งก็คือ เรื่องความสมมูล (equivalent) ของมวลและพลังงาน นั่นคือ มวลจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วของวัตถุเพิ่มขึ้นและในขณะเดียวกันพลังงานของวัตถุนั้นก็เพิ่มขึ้นด้วย โดยมีสมการในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ดังนี้

$$E = mc^2$$

$$E = \text{พลังงานที่เพิ่มขึ้น}$$

$$m = \text{มวลที่เพิ่มขึ้น}$$

$$c = \text{ความเร็วของแสง}$$

นั่นคือ มวลมีความสัมพันธ์กับพลังงาน อาจเขียนได้อีกสมการว่า

$$E = mc^2$$

$$E = \text{พลังงานที่เพิ่มขึ้น}$$

$$m = \text{มวลที่เพิ่มขึ้น}$$

$$c = \text{ความเร็วของแสง}$$

จะเห็นได้ว่า ค่าที่คือ ความเร็วของแสง ยกกำลังสองนั้นมีค่ามหาศาล เช่น เมื่อวัตถุชิ้นหนึ่ง มีมวล ๒ กิโลกรัมพลังงานที่ได้จะสูงถึงประมาณ ๙๐๐,๐๐๐,๐๐๐,๐๐๐ จูล การเกิด

พลังงานในระดับอะตอมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงพลังงาน เนื่องจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ภายใน ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงจากการใช้พลังงานเคมีตามปกติ และเพราะเหตุใดที่การแตกตัวของอะตอมธาตุยูเรเนียมเพียง ๑ กรัม จึงสามารถให้พลังงานค่ามหาศาลได้

สรุปได้ว่า เวลา ระยะทาง (ความยาว) มวลและพลังงาน มีความสัมพันธ์กันและเชื่อมต่อกันอย่างแนบแน่นเป็นสิ่งเดียวกัน ในการเคลื่อนที่ของวัตถุทุกการเคลื่อนที่เป็น การเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน^{๗๑}

๓.๕ สัมพัทธภาพพิเศษในชีวิตประจำวัน

ในชีวิตประจำวัน มนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลาโดยไม่รู้ตัว เมื่อกล่าวถึงวิทยาศาสตร์ คนส่วนใหญ่มักจะคิดว่าเป็นเรื่องยากเกินกว่าที่จะเข้าใจได้ ทั้ง ๆ ที่การประกอบอาชีพในแต่ละวันของมนุษย์นั้น เมื่อจะทำอะไรสักอย่างหนึ่ง ก็ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ชีวิตประจำวันของมนุษย์เราได้อาศัยทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมาเป็นเครื่องมือที่ทำให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น มีความปลอดภัย ประหยัดเวลาและทำให้มนุษย์มีความเข้าใจในธรรมชาติในการดำรงชีวิต

ทฤษฎีสัมพัทธภาพ มีหลักการสำคัญคือ ผลของการวัดหรือการสังเกตปรากฏการณ์ ทุกสิ่งทุกอย่าง จะมีผลโดยสมบูรณ์หรือมีความหมายต้องเป็นการวัดหรือการสังเกตเปรียบเทียบกับ การอ้างอิงเสมอ กล่าวง่าย ๆ คือ ตามทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การวัดอะไรก็ตาม ถ้าวัดกับตัวเองไม่มีความหมาย ต้องเป็นการวัดเปรียบเทียบกับอะไรบางอย่างจึงจะมีความหมาย เช่น ถ้ากล่าวเพียงว่า นายสมชายสูงสุดไม่มีความหมาย เพราะไม่ได้ระบุว่าเปรียบเทียบกับอะไร แต่ถ้ากล่าวว่า นายสมชายเป็นนิสิตที่สูงที่สุดในชั้นปีที่ ๑ ระดับปริญญาโท ของมหาวิทยาลัย มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ก็มีความหมายสมบูรณ์ เพราะแสดงให้เห็นชัดเจนว่า นายสมชายสูงกว่าคนอื่น ๆ ทั้งหมดในชั้นเรียน นี่คือนิยามของการเปรียบเทียบให้เห็นในชีวิตประจำวัน

^{๗๑} ดูเพิ่มเติมใน Frederick J. Bueche, **Schaum ' s Theory and Probleme**, (New York : McGraw - Hill, Inc 1989), p. 430.

ในการกล่าวถึง “ผลรวมทั้งสิ้นของพลังงานและมวล สำหรับระบบใด ๆ ก็ตาม ย่อมคงตัวเสมอ ไม่มีเพิ่มขึ้น หรือลดลง” ความจริงแล้วกฎข้อนี้เกิดจากการนำเอากฎการอนุรักษ์สสารและกฎ การอนุรักษ์พลังงานที่กล่าวมาแล้ว มาผนวกเข้าเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้เหลือเพียงกฎเดียว การเอากฎทั้งข้อมาผนวกกับเอกภพ

ถ้าเราเคลื่อนที่ไปในน้ำทะเลในวันที่น้ำนิ่งมาก ๆ เราไม่สามารถที่จะบอกเลยว่า เรากำลังเคลื่อนที่ เพราะทุกอย่างเหมือนไม่เคลื่อนไหว จนกว่ามันจะมีเกาะมาให้เราเห็น ซึ่งเราจะทำการวัดโดยใช้เกาะเป็นมาตรฐานว่าเรากำลังเคลื่อนที่ไปหรือไม่ หรือตัวอย่างง่าย ๆ หากเราเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็ว ๒,๐๐๐ km/h ในอวกาศ (V1) และไม่มีดาวที่อยู่ใกล้พอที่จะใช้เป็นหลักในการวัดได้เลย ขณะที่กำลังเคลื่อนไปนั้นมียานอวกาศอีกลำเคลื่อนที่มาจากข้างหลังแซงเราไป เราอาจ จะสงสัยแล้วว่าความเร็วดังกล่าวที่เรากำลังเคลื่อนที่อยู่นั้นจริงหรือ หรือว่าเราได้อยู่นิ่งเสียแล้ว ยิ่งถ้ามียานอวกาศวิ่งมาเทียบกับเราด้วยความเร็ว ๒,๐๐๐ km/h เหมือนกัน (V2) เราอาจจะตัดสินใจว่า เราจะหยุด ดังนั้นการวัดหรือการสังเกตทุกอย่างในจักรวาล คือ การวัดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุนั่นเอง

ในเรื่องของความเร็วแสง ไม่ว่าจะวัดอะไรก็ตามสัมพันธ์กับแสง หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับแสง ค่าของแสงที่ได้จะเป็นค่าคงที่เสมอ เช่น ปกตินั้น หากเราโยนลูกบอลไปชนกับรถยนต์คันหนึ่ง ที่อยู่นิ่งกับการที่เราโยนลูกบอลไปหารถที่กำลังวิ่งเข้ามาหาเราเอง ผลที่ได้ก็คือความเร็วของลูกบอลนั้นจะเร็วกว่าเมื่อโยนเข้าไปหารถที่วิ่งเข้าหา ดังนั้น หากเราแทนลูกบอลด้วยแสง และแทนรถด้วยตัวผู้สังเกตเอง เมื่อระยะทางสั้นลงในขณะที่รถเคลื่อนที่ คนบนรถไฟต้องวัดแสงได้ความเร็วสูงกว่าเดิมในสามัญสำนึกของคน แต่ในความเป็นจริงแล้วแสงยังคงมีความเร็วเท่าเดิม ขณะเดียวกันหากเราเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ๐ สัมพัทธ์กับพื้นโลก และให้วัดค่าความเร็วแสง ซึ่งวัดได้ ๑๘๖,๒๘๔ m/h ถ้าเราเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ๒,๐๐๐ m/h สัมพัทธ์กับพื้นโลก แล้วให้วัดค่าความเร็วแสงตามหลักสามัญสำนึก เราควรจะวัดค่าความเร็วแสงได้ ๑๘๖,๒๘๔ mi/h แต่ความจริงแล้วแสงยังคงวัดได้ ๑๘๖,๒๘๔ mi/h เหมือนเดิม

อีกประการหนึ่งจะเห็นได้ว่าทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพราะในปัจจุบันนี้ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีบทบาทมากเป็นพิเศษสำหรับปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความเร็วสูง ๆ และเกี่ยวกับอนุภาคที่พลังงานสูงและเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์

๓.๖ หลักปฏิบัติในการรู้แจ้งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ความอยากรู้อยากเห็นและช่างสังเกตเป็นพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งก่อให้เกิด การศึกษาธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเราตั้งแต่อดีตเป็นต้นมาด้วยวิธีการต่าง ๆ ธรรมชาติเป็นสิ่งที่อยู่ ใกล้ตัวเรามากที่สุดเป็นสิ่งที่น่าสนใจและน่าเรียนรู้สำหรับทุกคน โดยเฉพาะในการศึกษาค้นคว้า หาความรู้เรื่องเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เรียกว่าเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษา ธรรมชาติของสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นรอบตัวเรา การค้นคว้าหาความรู้ทางฟิสิกส์ทำได้โดยการสังเกต การทดลองและเก็บ รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อสรุปมาเป็นทฤษฎี หลักการหรือกฎ ความรู้เหล่านี้สามารถนำไป อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและความรู้ที่ได้สามารถ นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ฟิสิกส์คือ การศึกษากฎธรรมชาติ เป็นวิทยาศาสตร์ที่อธิบายวัตถุและพลังงานพื้นฐานของ วิทยาศาสตร์ทั้งหมด เป็นความรู้ที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมจากปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ อาศัยการทดลอง อะไรก็ตามที่ต้องเรียนรู้โลกทางกายภาพจะเรียนรู้ผ่านการทดลอง

การศึกษาหาข้อพิสูจน์ต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ เน้นข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งจะช่วย ให้สามารถอธิบายข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นในหลักการทดลองใน ห้องปฏิบัติการจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์และแปลความ สรุปผลการทดลอง ออกมา เมื่อเผยแพร่ออกมาให้เป็นที่ยอมรับ จะนำไปสู่การสรุปเป็นทฤษฎีและกฎต่อไป ในการ ทดลองจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการวัดข้อมูลอย่างละเอียดและแม่นยำ โดยข้อมูลนี้ได้แบ่ง ออกเป็น๒ ประเภทคือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) และข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิง คุณภาพเป็นข้อมูลที่ไม่มีขนาด ไม่สามารถวัดออกมาได้ เป็นสิ่งที่ได้จากการสังเกตของการรับรู้ ทางความรู้สึกและสัมผัสเท่านั้น เช่น สี กลิ่น รส ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลที่สามารถวัดได้ เป็นปริมาณเชิงตัวเลข เช่น อุณหภูมิ ระยะทาง น้ำหนัก เป็นต้น ซึ่งก็ต้องมีเครื่องมือในการวัดที่ เป็นมาตรฐานสากล จึงจะนำสิ่งที่วัดได้มาเปรียบเทียบกันได้ ข้อมูลเชิงปริมาณนี้สามารถแสดง ความสัมพันธ์ได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่ปรากฏอยู่ในทฤษฎีและกฎทางฟิสิกส์ ที่ได้จากการทดลอง เราเรียกปริมาณนี้ว่า ปริมาณทางกายภาพ (physical quantity)

๓.๖.๑ ขั้นตอนในหลักปฏิบัติในการรู้แจ้งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

วิธีการทางวิทยาศาสตร์จะเหมือนกันหมดในทุกกฎและทุกทฤษฎี ไม่ว่าจะ เป็น ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์แขนงไหนก็ตาม ก็ล้วนแต่ต้องมีวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ที่ให้ความสำคัญแก่การปฏิบัติ เพื่อให้เข้าถึงการรู้แจ้งต่อทฤษฎีนั้น ๆ ในแบบ

เดียวกันทั้งสิ้น ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษก็ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ในการเข้าถึงการรู้แจ้งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษด้วยเช่นกัน ซึ่งก็มีขั้นตอน ดังนี้^{๗๒}

(๑) การกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ถูกต้อง (Location of Problems)

ในขั้นแรกนี้ ให้กำหนดขอบเขตของปัญหาให้ถูกต้อง โดยกำหนดให้ชัดเจนว่า ปัญหาของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นอยู่ตรงไหน ? ปัญหานั้นจะมีสาเหตุมาจากอะไร ? จะเห็นได้ว่า “ในราวต้นพุทธศตวรรษที่ ๒๔ กฎและทฤษฎีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ได้แยก

ออกเป็น ๒ ส่วน กล่าวคือ (๑) ตั้งมั่นอยู่บนกฎทางกลศาสตร์ที่นิวตัน (Sir Issa Newton)^{๗๓}
(๒) ตั้งมั่นอยู่บนทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell)”^{๗๔}

^{๗๒} ผศ. อานาจ เจริญศิลป์, *วิทยาศาสตร์กับสังคม*, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, ๕๕๔), หน้า ๕.

^{๗๓} ดูเพิ่มเติมใน Issac Newton, “Principia”, in Arthur Danta and Sidney Morgenbesser eds., *Philosophy of Science*, (Newyork : The World Publishing Company, 1970), pp. 322, 329. นิวตันได้ชี้ให้เห็นว่าแรงที่ทำให้วัตถุต่าง ๆ ตกสู่พื้นโลกนั้น เป็นแรงโน้มถ่วง และเทหวัตถุทุกชนิดจะดึงดูดซึ่งกันและกันด้วยแรงซึ่งเป็นปฏิภาคโดยตรงกับมวลของวัตถุนั้น และเป็นปฏิภาคผกผันกำลังสองของระยะทางระหว่างศูนย์กลางวัตถุนั้น ประเด็นแรก เป็นปฏิภาคตรงระหว่างมวลกับมวล หมายความว่า ยิ่งมวลมากก็ดึงดูดกันมาก ยิ่งมวลน้อยก็ดึงดูดกันน้อย ประเด็นที่สอง เป็นปฏิภาคผกผันกับระยะทาง หมายความว่า ยิ่งห่างกันมากก็ดึงดูดกันน้อย ยิ่งห่างกันน้อยก็ยิ่งดึงดูดกันมาก

ซึ่งจากการพิสูจน์ของกาลิเลโอ โดยการทิ้งเทหวัตถุสองชิ้นที่มวลไม่เท่ากันให้หล่นลงสู่พื้นโลกในระยะเวลาเท่ากัน ปรากฏว่าวัตถุทั้งสองชิ้นตกลงสู่พื้นพร้อมกัน (ครอบคลุมทุกกรณีที่หักแรงต้านของอากาศออก) จากการทดลองนี้ พิสูจน์ให้เห็นว่าค่าแรงโน้มถ่วงตามกฎของนิวตันนั้นผิดพลาดจากความเป็นจริง

^{๗๔} แมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell, 1831 – 1879) ได้ค้นพบแม่เหล็กไฟฟ้า ดูเพิ่มเติมใน James Clerk Maxwell, “A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field” in Degobert D. Runes, ed., *A Treasury of World Science*, (New York : Philosophical Library, 1962), pp. 696-700.

กฎทางกลศาสตร์ที่นิวตันและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์นั้นไม่อาจจะประสานเป็นเรื่องเดียวกันได้ ความไม่ประสานกันนี้เห็นได้เด่นชัดขึ้น เมื่อนักวิทยาศาสตร์ทั้งหลาย ทำการค้นหาความเร็วแสง ในข้อนี้แมกซ์เวลล์ได้ค้นพบแม่เหล็กไฟฟ้า แล้วพบว่าคลื่นดังกล่าวนี้สามารถผ่านไปในที่ว่างจริง ๆ (คือไม่มีสสารใด ๆ ในบริเวณดังกล่าวนั้นเลย) ปรากฏการณ์นี้ทำให้แมกเวลล์สันนิษฐานว่า บริเวณที่เรียกว่า สุญญากาศภายนอกที่แต่เดิมวงการวิทยาศาสตร์เข้าใจว่าเป็นสถานที่ที่ไม่มีอะไรเลยนั้น ต้องมีเนื้อสาร (Substance) ที่เร้นลับบางอย่างแผ่กระจายอยู่เต็มไปหมด เนื้อสารที่ว่านี้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านไป และก็ได้มาพิจารณาถึงตัวกลางที่แสงเดินทางผ่าน แมกซ์เวลล์เรียกสื่อที่ว่านี้ว่า สื่ออีเทอร์ (ethereal medium) ซึ่งการเกิดขึ้นของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น ต้องพบกับปัญหาใหญ่ ๆ อย่างน้อย ๒ เรื่องได้แก่ การมีอยู่จริงของอีเทอร์ (ether) ซึ่งเป็นตัวกลางสมมุติ (hypothetical medium) และเป็นตัวกลางของการเคลื่อนที่ของแสงในสุญญากาศ ซึ่งจะเห็นได้ว่าแสงนั้นเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลกได้ก็โดยอาศัยอีเทอร์เป็นตัวกลาง จากอัตราเร็วในการวัดความเร็วของแสงนี้ และการที่กฎเกณฑ์ในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic theory) ไม่สอดคล้องกับการแปลงโคออร์ดิเนตแบบกาลิเลโอในวิชากลศาสตร์^{๑๕}

ปัญหาข้อแรกจึงมาจากสมมติฐานที่ว่าอีเทอร์เป็นตัวกลางทั่วในอวกาศหรือที่ว่าง และสามารถใช้เป็นกรอบอ้างอิงสมบูรณ์ (Absolute frame of reference) ที่เหมือนกันสำหรับทุก ๆ คน สมมติฐานของอีเทอร์ถูกโยนทิ้งไป เนื่องจากตรวจไม่พบการทดลอง

ปัญหาที่ ๒ ไอน์สไตน์เชื่อว่าทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีอยู่นั้นถูกต้องแล้วเพียงแต่ว่าเราจะต้องเปลี่ยนความคิดของเราเกี่ยวกับอวกาศและเวลา ในวิชากลศาสตร์นั้นคือ เราจะต้องละทิ้งความเชื่อที่มีมานานว่ากรอบอ้างอิงสมบูรณ์แล้วหามุมมองใหม่ที่สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดได้ ซึ่งในเรื่องของปรากฏการณ์นี้ไอน์สไตน์จะต้องทำการศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

(๒) การตั้งสมมติฐาน (Setting of Hypothesis)

ใช้ข้อมูลเท่าที่มีอยู่ในขณะนั้นเป็นฐานในการตั้งสมมติฐาน เพื่อใช้อธิบายถึงสาเหตุของปัญหาและเสนอคำตอบหรือทางออกสำหรับปัญหานั้น

จากที่กล่าวมาแล้วในกฎทางกลศาสตร์ที่นิวตันได้ใช้ยุทธศาสตร์ (ข้างต้น) ในการกำหนดทิศทางกลศาสตร์ของธรรมชาติไว้ นิวตันยึดถือว่า ธรรมชาติเป็นองค์ประกอบที่มีมวลและพลังงานที่ไม่มีตัวตน ทำหน้าที่ตามกฎที่วางไว้ นิวตันเองคิดว่าธรรมชาติเป็นเครื่องจักรที่

^{๑๕} การแปลงโคออร์ดิเนตแบบกาลิเลโอ เป็นระบบการแปลงปริมาณต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ โดยมีสมมติฐานว่า อวกาศและเวลา นั้นเป็นสิ่งสมบูรณ์

ประกอบขึ้นด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ผู้สืบทอดแนวคิดของนิวตันก็ด่วนสรุปว่า ถ้าธรรมชาติเป็นเครื่องจักรก็ไม่มีสิทธิหรือส่วนใดส่วนเสียโดยแท้ และเราไม่จำเป็นต้องลงเลที่จะยกย้ายหรือใช้สอยมัน ผลก็คือว่าเทคโนโลยีอุตสาหกรรมพัฒนาด้วยวิทยาศาสตร์แบบกลศาสตร์ เมื่อ ๒๐๐ ปี

แ ล ว

ก่อให้เกิดมลภาวะและทำให้ทรัพยากรธรรมชาติหมดสิ้น และนิวตันจะไม่ทราบถึงความซับซ้อนของการเคลื่อนที่ของโลก นิวตันก็ยังประสบปัญหาในการแยกการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (relative) ออกจากความเคลื่อนที่สัมบูรณ์ (absolute)

การเกิดปัญหาในเรื่องของอีเทอร์และกลศาสตร์ของนิวตันนั่นเอง ที่ทำให้ไอน์สไตน์ได้นำไปสู่ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อีกทั้งปัญหานี้ดำเนินไปนับตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๓๔๓ เป็นปีที่วัดความเร็วของแสงได้แล้ว (จนถึงการนำเสนอทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษขึ้น ในปี พ.ศ.๒๔๔๘) อันเป็นตัวประสานรอยแยกดังกล่าว จนทำให้การประสานกันอย่างแนบแน่น ระหว่างปรากฏการณ์ของกฎทางกลศาสตร์และทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสอง^{๖๖} และ”ในเรื่องของทฤษฎีอีเธอร์ (Aether or Ether Theory) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมาเป็นเวลานาน จนกระทั่งหลังจากนั้นต้องล้มเลิกทฤษฎีนี้ไปเพราะการทดลองอันเลื่องชื่อของไมเคิลสัน (Michelson) และมอร์เลย์”^{๖๗}

เพื่อแก้ปัญหาสองข้อดังกล่าวไอน์สไตน์ได้เสนอ สมมุติฐานพื้นฐาน ๒ ข้อ ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจหรือแก่นของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ได้แก่ (๑) กฎทางฟิสิกส์จะเหมือนกันในทุกกรอบเฉื่อย (Inertial frame) (๒) อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศมีค่าคงที่ไม่ขึ้นกับความเร็วสัมพัทธ์ระหว่างแหล่งกำเนิดแสงและผู้สังเกตในทุกกรอบเฉื่อย

สมมุติฐานข้อแรกไม่ขัดกับความรู้สึกของเรามากนัก แต่สมมุติฐานข้อที่สองนั้นเป็นการปฏิวัติความคิดของมนุษย์เลยทีเดียว สามารถอธิบายอย่างง่าย ๆ คือ ถ้าในตอนกลางคืนขณะที่เรานั่งรถนั้น ไม่ว่าเราจะอยู่เฉย ๆ ในรถหรือรถแล่นไปข้างหน้า หรือแม้แต่แล่นถอยหลังก็ตาม แสงไฟจากรถที่แล่นมาหาเราจะยังคงวิ่งด้วยความเร็วเท่ากันเสมอ

จากสมมุติฐาน ๒ ข้อนี้ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้ทำนายปรากฏการณ์ที่น่าสนใจหลายอย่างเช่น นาฬิกาที่เคลื่อนที่จะเดินช้ากว่านาฬิกาที่อยู่นิ่ง วัตถุเคลื่อนที่จะหดในทิศทางการเคลื่อนที่

(๓) การสังเกตและทดลอง (Observation and Experimentation)

^{๖๖} James A. Coleman, ทฤษฎีสัมพัทธภาพ มิติใหม่ที่ปฏิวัติความคิดมนุษย์, แปลโดย สุวิทย์ ชวเดช, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ต้นหมาก, ๒๕๒๔)

^{๖๗} รศ.สมโภชน์ อัมเอบ, **Modern Physics**, (กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์เซ็นเตอร์การพิมพ์, มปป.), หน้า ๗.

การสังเกตและการทดลองเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดของการศึกษาหาความจริงในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เพราะฉะนั้น การสังเกตและวิธีการรวบรวมข้อมูลจะเป็นเครื่องสนับสนุนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การสังเกตและทดลองจนเกิดเป็นทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ได้นั้น เกิดจากในปี พ.ศ. ๒๕๓๐ (ค.ศ.1881) ไมเคิลสัน (Michelson) และมอร์เลย์ (Merley) ทำการทดลองเพื่อวัดความเร็วของแสงดังกล่าว ในการเคลื่อนที่ของแสงในสุญญากาศ และแสงนั้นเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลกได้โดยการอาศัยอีเทอร์ เรื่องเกี่ยวกับการทดลองของไมเคิลสันและมอร์เลย์ เบื้องต้นไมเคิลสันทดลองเพื่อตรวจสอบดูว่าอีเทอร์จะมีจริงหรือไม่ โดยวิธีง่าย ๆ คือ ไมเคิลสันได้จินตนาการ ว่าหากอีเทอร์มีจริง โลกของเราก็กำลังเคลื่อนที่ผ่านไปท่ามกลางอีเทอร์และหากอีเทอร์มีจริง เมื่อโลกเคลื่อนที่ผ่านอีเทอร์ ก็น่าจะมีกระแสอีเทอร์พัดไปในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางของการเคลื่อนที่ของโลก ไมเคิลสันใช้แสงในการทดลอง เพราะว่าแสงมีอัตราการเคลื่อนที่แน่นอนคงที่ ถ้าเราฉายแสงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของโลก อัตราความเร็วของแสงที่วัดได้น่าจะเพิ่มขึ้นกว่าปกติ เพราะในสภาพเช่นนั้น ความเร็วแสงที่เราวัดเป็นความเร็วแสงที่บวกกับความเร็วของกระแส อีเทอร์นั่นเอง แต่ผลการทดลองปรากฏว่า ไม่ว่าจะฉายแสงไปทางใด ความเร็วของแสงก็ยังวัดได้เท่าเดิม^{๗๘} “ไมเคิลสันได้ทดลองร่วมกับมอร์เลย์ พัฒนาเครื่องมือในการทดลองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องมือในการทดลองนี้เรียกว่า ไมเคิลสันอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ (Michelson interferometer) เพื่อใช้อัตราอีเทอร์ เขาทั้งสองได้ทดลองและพิสูจน์หลายครั้ง แต่ก็ไม่พบอีเทอร์^{๗๙} การทดลองนี้ เพื่อที่จะหาความเร็วสัมบูรณ์ของโลกเทียบกับอีเทอร์ที่อยู่หนึ่งหรือความเร็วในกรอบอีเทอร์ การวัดความเร็วของแสงในกรอบอ้างอิงอีเทอร์เสียต่าง ๆ จะต้องผลเหมือนกันอยู่ในระบบเดียว การทดลองเดิมของเขาได้อัตราส่วนความเร็วของโลกต่อความเร็วของแสงเท่ากับ 10^{-4} การทดลองนี้สรุปว่าอีเทอร์อยู่กับที่เมื่อเทียบกับดวงอาทิตย์และโลกโคจรผ่านอีเทอร์ การทดลองนี้เพื่อทำการพิสูจน์ ดังนี้ (๑) คลื่นแสงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วแสง (c) มีค่าเท่ากับ 3×10^{10} เมตรต่อวินาที เมื่อเทียบกับอีเทอร์และความเร็วสัมพัทธ์ของแสงเทียบกับวัตถุที่เคลื่อนที่อื่น ๆ ผ่านอีเทอร์ (๒) ถ้าวัตถุที่เคลื่อนที่นี้เป็นโลก เราจะต้องหาความเร็วสัมบูรณ์ของโลกผ่านอีเทอร์ โดยการวัดสัญญาณแสงที่กระจายผ่านอีเทอร์ มีข้อสรุปผลการทดลองนี้ได้ ๒ ประการ คือ (๑) แสงเดินทางด้วยความเร็วคงที่ (c) ในทุกทิศทาง และ (๒) คือความเร็วของแสงในสุญญากาศมีค่าเกือบเท่ากับในอวกาศ อีเทอร์ถ้ามีจริง มีสมบัติที่พิศดาร คือ เราไม่สามารถทำการทดลองวัดหรือสังเกตสมบัติใด ๆ ของอีเทอร์ได้เลย (๒) ความเร็วของแสง (c) ในสุญญากาศมีค่าคงที่เสมอ ไม่ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ของต้นกำเนิดแสงหรือผู้สังเกต เช่นแสงที่มาจากดวงอาทิตย์และดวงดาว (๓) Absolute

^{๗๘} ดูเพิ่มเติมใน A.A. Michelson, **American Journal of Science**, (1881), pp. 122,120.

^{๗๙} ดูเพิ่มเติมใน A.A. Michelson, and E.W. Morley, **American Journal of Science**, (1887), pp. 134,333.

Frame of Deference ไม่มี คือ ไม่มีอะไรที่นิ่งอย่างสมบูรณ์ในจักรวาลนี้เลย การเคลื่อนที่ทุกชนิดและทุกอย่างในจักรวาลจึงเป็นการเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ทั้งสิ้น

ในเรื่องนี้ไอน์สไตน์ได้ค้นพบและทำการทดลองเรื่องของแสงและได้พิสูจน์เป็นการต่อมา ทำให้ไอน์สไตน์เชื่อว่าข้อสรุปทั้งสองของไมเคิลสันกับมอร์เลย์นั้นถูกต้องอีกทั้งไอน์สไตน์ได้ข้อสรุปจากการทดลองนี้มาสร้างข้อสรุปในสัจพจน์มูลฐานในข้อที่สองของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เป็นหลักฐานที่สำคัญที่สุดในการเบนความสนใจของมนุษย์จากความคิดที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ “สัมบูรณ์” มาสู่การเคลื่อนที่ “สัมพัทธ์” ^{๕๐}

(๔) วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทดลองมีจำนวนมากไอน์สไตน์ได้ทำการพิจารณาแยกแยะข้อมูล พร้อมจัดระเบียบข้อมูลเข้าเป็นหมวดหมู่และหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ

ในขั้นนี้คือ การแยกส่วนต่าง ๆ ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เพื่อให้รู้ว่าสิ่งใดสิ่งใดประกอบขึ้นจากอะไร ? เป็นวิธีการสืบสาวหาเหตุผลต้นปลายของสิ่งต่าง ๆ เพราะวิธีการวิเคราะห์การนี้เอง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงได้ค้นพบเรื่องราวต่าง ๆ ในโลก

ผลที่สำคัญที่สุดจากปัญหาต่าง ๆ ที่ไอน์สไตน์ได้พบและตั้งเป็นปัญหาและสมมุติฐาน ที่ทำให้เกิดการรู้จักชัดต่อทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษก็คือ ทศนะใหม่เกี่ยวกับเรื่องมวล และพลังงาน ซึ่งก่อนหน้าที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจะอุบัติขึ้น วงการฟิสิกส์ยอมรับกฎความคงตัวอันเป็นกฎที่มีความสำคัญในระดับพื้นฐานสองกฎ กฎแรกคือ กฎความคงตัวของพลังงาน กฎที่สองคือ กฎความคงตัวของสสาร กฎพื้นฐานสองกฎนี้ดูเหมือนจะแยกเป็นอิสระต่อกัน แต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพได้นำกฎทั้งสองมาผสานเข้าเป็นกฎเดียวกัน ^{๕๑} โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่สำคัญก็คือ ได้พบความรู้เรื่อง พลังงานปรมาณู ซึ่งแต่เดิมนักวิทยาศาสตร์เชื่อกันว่า มวลก็เป็นส่วนหนึ่งของพลังงานก็เป็นส่วนหนึ่ง เป็นคนละสิ่งอย่างเด็ดขาดไม่เกี่ยวข้องกัน แต่ด้วยวิธีวิเคราะห์ดังกล่าว ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงได้ค้นพบความจริงว่า มวลนั้นเมื่อทำการแยกสลายถึงที่สุดจะกลายเป็นพลังงาน ไอน์สไตน์จึงกล่าวว่า มวลต่าง ๆ ที่เราเห็นอยู่นี้ แท้จริงเป็นเพียงปรากฏการณ์ของพลังงานในรูปต่าง ๆ เท่านั้น

^{๕๐} รศ.สมโภชน์ อัมเอิบ, **Modern Physics**, หน้า ๒๕.

^{๕๑} Albert Einstein, **Relativity : The Special & The General Theory**, pp. 45-46.

จะเห็นได้ว่าเมื่อแรง คือ พลังงาน เราอาจสรุปได้ว่า วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วจะให้พลังงานมากกว่าวัตถุเดียวกันที่เคลื่อนที่ช้ากว่า ยิ่งวัตถุถูกเร่งให้เคลื่อนที่เร็วเท่าใดวัตถุนั้นก็จะให้พลังงานเพิ่มมากขึ้น และจะเพิ่มจนถึงที่สุด เมื่อวัตถุนั้นเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าแสง

ในข้อนี้ ไอน์สไตน์ ได้กล่าวไว้ว่า

ผลที่สำคัญที่สุดที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนำมาสู่วงการวิทยาศาสตร์ก็คือ ทศนะใหม่เกี่ยวกับเรื่อง สสารก่อนหน้าที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพจะอุบัติวงการฟิสิกส์ยอมรับกฎความคงตัวอันเป็นกฎที่มีความสำคัญในระดับพื้นฐานสองกฎ กฎแรก คือ กฎความคงตัวของพลังงาน กฎที่สอง คือ กฎความคงตัวของสสาร กฎพื้นฐานสองกฎนี้ ดูเหมือนจะแยกเป็นอิสระต่อกัน แต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพได้นำกฎทั้งสองนี้มาผสมผสานเข้าเป็นกฎเดียวกัน^{๘๒}

การกล่าวไว้ข้างต้น เป็นบทสรุปแล้วว่า ก่อนหน้านี้วงการฟิสิกส์เชื่อว่ามวลกับพลังงานเป็นคนละสิ่งกัน ที่เป็นเช่นนั้นเพราะเรายังไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ที่เร็วมาก ๆ

(๕) การสรุปผล (Conclusion)

ในการสรุปผลของการศึกษา ไอน์สไตน์ได้ใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการเขียนทฤษฎีหรือหลักการของทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ออกมา จะเห็นได้ว่า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้เป็นตัวประสานรอยแยกของกฎทางกลศาสตร์ของนิวตันและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ จนทำให้การประสานรอยแยกนั้นเป็นไปอย่างแนบแน่น

ไอน์สไตน์พบว่า มวลต่าง ๆ ที่เราเห็นอยู่แท้จริงเป็นเพียงปรากฏการณ์ของพลังงานในรูปต่าง ๆ เท่านั้น การค้นพบดังกล่าวนี้เป็นประโยชน์แก่มนุษย์ชาติอย่างมากมายนั้นเป็นการค้นพบอันสำคัญยิ่งในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ เพราะได้ปฏิวัติความเชื่อแต่ดั้งเดิมโดยสิ้นเชิง ถึงกับถือว่าการเปลี่ยนแปลงยุคสมัย เพราะการที่มนุษย์รู้จักใช้พลังงานปรมาณู ทำให้มนุษย์ก้าวไปสู่อารยธรรมใหม่ ที่เรียกชื่อในยุคปัจจุบันนี้ว่ายุคปรมาณู ซึ่งไอน์สไตน์ได้

^{๘๒} Albert Einstein, **Relativity : The Special & The General Theory**, tr. R.W. Lawson, (London : Methuen & Co.LTD., 1921), pp. 45-46.

กล่าวยืนยันในข้อนี้ว่า “ข้าพเจ้าได้ประจักษ์แล้วว่า มนุษย์เราจะสามารถ บรรลุซึ่งเสถียรภาพและ ความบริสุทธิ์ได้ก็แต่ด้วยอำนาจแห่งพลังความคิดอย่างเดี่ยวเท่านั้น”^{๕๓}

ในการสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า โดยจำเป็นต้องสรุปผลด้วยคณิตศาสตร์ ซึ่ง ไอน์สไตน์ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน จะได้สมการ $E = mc^2$ พลังงาน (E) มวล (m) เปลี่ยนไปเป็นพลังงาน (E) จากผลคูณระหว่าง m กับ c (ความเร็วแสงใน สุญญากาศ) มีขนาดประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ กิโลเมตรต่อวินาที เป็น ๑๘๖,๐๐๐ ไมล์ต่อวินาที

ปัจจุบันนี้แนวคิดของเราในเรื่อง มวลและพลังงานได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมาย นอกจากนั้นทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์เรื่องความสัมพันธ์ ก็ได้ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงขุตรากเหง้ากันทีเดียวในเรื่องที่เกี่ยวกับเวลา อวกาศ พลังงานและการโน้มถ่วง^{๕๔} และจะเห็นได้ว่าทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้สร้างประโยชน์มากมายทั้งทางตรงและ ทางอ้อม นับได้ว่าจากการศึกษาในหลักปฏิบัติในการรู้แจ้งทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษทำให้เรา เกิดความรู้ความเข้าใจในวิวัฒนาการของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ และทำให้เกิดความเข้าใจต่อ ปรากฏการณ์ของโลกและจักรวาล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาถึงธรรมชาติ ทฤษฎีสัมพัทธ ภาพพิเศษทำให้พบกับการประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการแสดงให้เห็นว่า ธรรมชาติ อันมหัศจรรย์นั้นไม่ใช่สิ่งที่มนุษย์ไม่สามารถทำความเข้าใจได้ ความลับของธรรมชาตินี้เองที่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้เข้าไปศึกษาแล้วนำมาเปิดเผยโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ซึ่งประกอบไปด้วย การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน การ สังเกตและทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล จนไปถึงการสรุปผล เป็นการสร้างแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์นี้เองที่ไอน์สไตน์นำมาเป็นบทพิสูจน์ในการเข้าถึง ธรรมชาติที่ละเอียดละออ ซึ่งพอจะสรุปได้ถึงความสำคัญของการรู้แจ้งต่อหลักปฏิบัติในการรู้แจ้ง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ จากคำกล่าวของ เฮอริเบิร์ต ไชมอนที่ว่า

ภารกิจของวิทยาศาสตร์ คือ การแสดงให้เห็นธรรมชาติอันมหัศจรรย์ ไม่ใช่สิ่งที่ทำความเข้าใจไม่ได้ และการชี้ถึงแนวทางในการทำความเข้าใจกับ สิ่งมหัศจรรย์เหล่านั้น โดยไม่ทำลายความพิศวงของมัน เพราะเมื่อเราอธิบาย ธรรมชาติอันมหัศจรรย์โดยการเปิดเผยให้เห็นแบบที่ซ่อนอยู่ ความพิศวง ใหม่ก็จะเกิดขึ้นว่า ความซับซ้อนของธรรมชาติถูกถักทอขึ้นจากความเรียบง่ายได้อย่างไร ความงามของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งเดียวกับ

^{๕๓} ดูเพิ่มเติมใน หนังสือพิมพ์ไทม์ ฉบับที่ ๒ พฤษภาคม ๑๙๕๕

^{๕๔} Lincoln Barnett, *The Universe and Dr.Einstein*, (New York : New American Library, 1957),

ความงามของดนตรีและจิตรกรรม โดยต่างเป็นการค้นพบแบบแผนส่วนหนึ่ง
ที่ซ่อนอยู่^{๘๕}

คำกล่าวของ เฮอริเบิร์ต ไชมอน จะเห็นได้ว่า เป็นคำกล่าวที่สนับสนุนการเข้าใจใน
หน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์อย่างไอน์ไตน์ที่มีต่อการค้นหาทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ที่มี
ประโยชน์อย่างยิ่งต่อวงการวิทยาศาสตร์ และทำให้เราได้เข้าใจธรรมชาติของสรรพสิ่งได้อย่าง
สมบูรณ์ หรือตามความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น การทำความเข้าใจต่อทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น
เป็นเรื่องที่ยากและอาจดูซับซ้อน แต่เมื่อเข้าสู่เนื้อหาของเปรียบเทียบแล้ว อาจจะทำให้เกิด
ความเข้าใจได้มากขึ้น

^{๘๕} ดูเพิ่มเติมใน Herbert Simon, **The Sciences of the Artificial**, 3rd printing, (MIT Press, 1994)
อ้างใน ประเวศ วะสี, **ธรรมชาติของสรรพสิ่ง: การเข้าถึงความจริงทั้งหมด**, บทที่ ๑๑ **ความซับซ้อน**, โดย
สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, (กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์, ๒๕๔๗), หน้า ๑๑๗.

บทที่ ๔

เปรียบเทียบปฏิจสมุปปาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

การศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบ แนวคิดของหลักปฏิจสมุปปาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนี้ไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะหลักการทั้งสองมีพื้นฐานความคิดที่แตกต่างกัน หลักปฏิจสมุปปาทเป็นหลักการสำคัญทางพระพุทธศาสนา ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การกำหนดเนื้อหา วิธีการและจุดมุ่งหมายของการเปรียบเทียบจึงเป็นเรื่องที่ยาก ที่จะนำมาเปรียบเทียบให้เห็นแนวคิดที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันได้ครบทุกประเด็น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักปฏิจสมุปปาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในลักษณะของความคล้ายคลึงกันและความแตกต่างกัน ดังนี้

๔.๑ ความเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์ตามเหตุปัจจัย

๔.๑.๑ ความคล้ายคลึงกัน

(๑) การอิงอาศัยกันเกิดขึ้นด้วยเหตุปัจจัย

ความคล้ายคลึงกันของหลักปฏิจสมุปปาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โดยเนื้อความของหลักการทั้งสอง ต่างเป็นหลักการที่กล่าวถึงปรากฏการณ์หรือภาวะที่มีการอิงอาศัยกันเกิดขึ้น เป็นการเกี่ยวเนื่องกันเกิดขึ้นในลักษณะที่เชื่อมโยงกันอย่างมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงแสดงความเป็นไปในรูปของการวิวัฒนาการ

หลักการทั้งสองจึงต่างเป็นการอิงอาศัยกัน ตามกระบวนการของเหตุปัจจัยอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการของรูปกับนามในหลักปฏิจสมุปปาทหรือกระบวนการทางวัตถุแห่งโลกธาตุของมวลและพลังงานในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษก็ต้องอิงอาศัยกันเกิดขึ้นตามเหตุปัจจัย

ในหลักปฏิจสมุปปาทกล่าวว่า นามและรูปเป็นของคู่กัน ต่างอิงอาศัยกันและกัน เมื่ออย่างหนึ่งแตกทำลายไป สิ่งอิงอาศัยกันทั้งสองอย่างก็แตกทำลายด้วย ดังนั้น นามต้องอิงอาศัยรูป และรูปต้องอิงอาศัยนาม หลักปฏิจสมุปปาทได้แสดงผลเป็นกลาง ๆ ว่า สิ่งทั้งหลายเป็นปัจจัยเนื่องอิงอาศัยกันเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งสามารถพิจารณาจากหลักสากลหรือทั่วไป กล่าวคือ เมื่อมีสิ่งนี้ เป็นเหตุ สิ่งนี้จึงมี เป็นผล เพราะสิ่งนี้เกิดขึ้น เป็นเหตุ สิ่งนี้จึงเกิด เป็นผล เมื่อสิ่งนี้ไม่มี เป็นเหตุ สิ่งนี้จึงไม่มี เป็นผล เพราะสิ่งนี้ดับ เป็นเหตุ สิ่งนี้จึงดับ เป็นผล ส่วนในหลักประยุกต์กล่าวว่า เพราะอวิชชาเป็นปัจจัย เป็นเหตุ สังขารจึงมี เป็นผล เพราะสังขารเป็นปัจจัย เป็นเหตุ วิญญาณจึงมี เป็นผล ฯลฯ หลักปฏิจสมุปปาทเป็นหลักที่ควบคุมความเป็นเหตุและผลของ

สรรพสิ่งทั้งหลาย สิ่งเหล่านี้ต่างก็ทำหน้าที่เป็นปัจจัยแก่กันและกัน และสรรพสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้น ดำรงอยู่และดับไป โดยมีปัจจัยต่าง ๆ สนับสนุนอุปถัมภ์เสมอ

หลักปฏิจจนรูปบาทได้กล่าวถึงนามและรูป นามในส่วนของความเป็นวิญญาณ ประกอบด้วยสังขาร ซึ่งเป็นเจตนาในการส่วนของการรับรู้ เป็นคุณสมบัติของวิญญาณและเป็นปัจจัยให้เกิดนามรูป วิญญาณประกอบด้วยสังขารเป็นปัจจัยให้เกิดนามรูป ถ้าสังขารไม่มี วิญญาณก็ไม่มี เมื่อวิญญาณไม่มี นามรูปก็ไม่มี วิญญาณเป็นปัจจัยสำคัญ วิญญาณเมื่ออยู่ในสภาวะหนึ่งก็เป็นปัจจัยให้เกิดนามรูปและเมื่ออยู่อีกสภาวะหนึ่งนามรูปก็เป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ ส่วนรูปในพระพุทธศาสนาเป็นสภาวะที่แปรปรวนแตกสลายเพราะปัจจัยต่าง ๆ อันขัดแย้ง รูปคือ มวล คุณสมบัติของสสารและพลังงานที่แฝงอยู่ในสสารนั้น ในส่วนของนาม วิญญาณทางพระพุทธศาสนาถือว่าเป็นพลังงานอย่างหนึ่ง แต่เป็นพลังงานที่เป็นนามธรรม และแฝงซ่อนอยู่ทั่วร่างกายเหมือนกับความร้อน ในทุก ๆ เซลล์ของร่างกายมีวิญญาณอยู่ทั้งสิ้น วิญญาณในความหมายของพระพุทธศาสนาเป็นพลังงานที่ประกอบด้วยเจตน์จำนงหรือมีความจำนง อยู่เสมอ โดยเฉพาะคือวิญญาณที่มีกิเลส เจตน์จำนงของชีวิตที่แท้คือ เจตน์จำนงของวิญญาณ วิญญาณที่อยู่ในเซลล์ของเซลล์นั้นจะเห็นได้ว่ามี อวิชชา ตัณหา อุปาทานและเจตนาประกอบอยู่ เสมอ เป็นการสืบต่อเป็นเหตุปัจจัยกันไป คือ ตัวสำคัญที่ก่อให้เกิดความรู้สึกในชีวิตสิ่งเหล่านี้ ถูกควบคุมอยู่ภายใต้วิญญาณ พลังงานที่สามารถรับรู้หรือมีความรู้สึกต่อสิ่งต่าง ๆ พลังงานนี้จึงมีชื่อว่า วิญญาณธาตุ ซึ่งแปลว่า ชาติรู้

ในส่วนของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้กล่าวถึง มวลต้องอาศัยพลังงานและ พลังงานก็ต้องอาศัยมวล กล่าวได้ว่าไม่มีสรรพสิ่งใดที่อยู่โดยไม่อาศัยสิ่งอื่นตามกฎความเป็น เหตุเป็นผล ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีหลักการที่กล่าวถึง การเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุต่าง ๆ ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกันเท่านั้น ยังขึ้นอยู่กับซึ่งกันและกันด้วย ทั้งเวลา ระยะทาง (ความยาว) มวล และพลังงานนั้นมีการอาศัยกันเป็นเหตุปัจจัยต่อกันอย่างลึกซึ้งซึ่งแยกจากกันไม่ได้ ส่วนอัตราเร็ว ของแสงนี้มาจากสมมุติฐานของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ จากสมการ $E = mc^2$ ซึ่งมวลสามารถ เปลี่ยนเป็นพลังงานได้ โดยมีปัจจัยเป็นตัวแปลงค่าที่สำคัญ ได้แก่ อัตราเร็วของแสงใน สุญญากาศยกกำลังสอง มวลของวัตถุหรืออนุภาคใด ๆ มีการอิงอาศัยขนาดของความเร็ว สัมพัทธ์ คือ วัตถุใดที่เคลื่อนที่เร็วขึ้น วัตถุนั้นจะมีขนาดเล็กลง (ความยาวของวัตถุจะหดสั้นเมื่อ เคลื่อนที่) แต่จะมีมวลเพิ่มขึ้น จนกระทั่งที่ความเร็วเท่ากับแสง วัตถุจะมีค่าเป็นศูนย์และยิ่ง ความเร็วสัมพัทธ์มีค่ามากขึ้น ช่วงเวลาของเหตุการณ์หนึ่งก็ยิ่งผ่านไปอย่างช้าลง ทุก ๆ ระบบที่ สอดคล้องกันจะมีเวลาเฉพาะของตัวเอง ในส่วนของระยะทางก็เป็นแนวความคิดที่สัมพันธ์ เนื่องจากสารถยะทุก ๆ อย่างอยู่ในสภาวะของการเคลื่อนที่สัมพันธ์กับสรีระอื่น ๆ และในส่วน

ของมวลก็เป็นปัจจัยให้เกิดพลังงานและพลังงานก็เป็นปัจจัยให้เกิดมวล นี่คือการแสดงให้เห็นถึงการอาศัยกันตามเหตุปัจจัยของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ในข้อที่กล่าวไว้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นพลังงานอย่างหนึ่ง ได้ตรงกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ที่กล่าวถึง มวลและพลังงาน วิทยาศาสตร์ที่เป็นพลังงานที่สามารถรับรู้ ในส่วนนี้มีความคล้ายคลึงกับมวลที่เป็นปัจจัยให้เกิดพลังงาน วิทยาศาสตร์ดังกล่าวเป็นอย่างเดียวกันกับพลังงานในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เพียงแต่แยกใช้อธิบายสภาพเบื้องต้นหลังการระเบิดอย่างรุนแรง เมื่อประมาณ ๑๕,๐๐๐ – ๒๐,๐๐๐ ล้านปีมาแล้วในอดีต เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าบิกแบงก์ (Big Bang) ในด้านนามธรรม (subjective) จากพลังงานในด้านรูปธรรม (objective) จักรวาลกายภาพนั้นมี (จิต) วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน นั่นคือ (จิต) วิทยาศาสตร์หรือพลังงานที่ประกอบและซึมแทรกเป็นรูป เป็นนาม เป็นร่างกาย เป็นจิตใจ

ในส่วนของรูปกับนามในหลักปรัชญาสมุปบาท ตัวการที่ทำให้รูปเปลี่ยนแปลงไปก็คือ รูปอย่างหนึ่งทนอยู่ไม่ได้ ต้องเปลี่ยนไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง เช่นนี้เรียกว่า รูปที่ผลิออกมาใหม่ เพราะมันไม่เหมือนรูปเดิมเสียแล้ว เปรียบเหมือนก้อนหินที่เราเห็นว่าตั้งอยู่เฉย ๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง แท้จริงมีการเปลี่ยนแปลงของรูปอยู่ตลอดเวลา มีการเชื่อมโยงและอิงอาศัยกันส่วนในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น ในการเปลี่ยนแปลงของหน่วยเล็กอะตอมหรือปรมาณูนั้นรวมตัวกันได้ ก็เพราะการเชื่อมโยงและอิงอาศัยกันของโปรตอนและนิวตรอน ทั้งโปรตอนและนิวตรอนไม่หลุดออกจากกัน แต่อยู่กันอย่างเหนียวแน่นก็เพราะมีพลังงาน (Binding Energy) ยึดกันอย่างเหนียวแน่นในนิวเคลียส ถ้าในนิวเคลียสถูกยิงหรือทำลายให้แตกสลายแล้ว พลังงานที่ยึดโยงกันอยู่นั้นก็จะถูกปลดปล่อยออกมา ดังนั้น พลังงานนี้ก็มาจากพลังงานที่สลายตัวแล้ว มวลก็มีพลังงานที่ยึดกันและอิงอาศัยกันอย่างมั่นคง ในทางตรงกันข้าม ความร้อน การเคลื่อนไหว หรือพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น ก็คือ มวลที่อยู่ในลักษณะสลายตัวกลายเป็นพลังงาน เปรียบเทียบกับน้ำแข็งก็คือ น้ำนั้นหดตัวรัดกันจนแข็ง เมื่อกลายเป็นน้ำก็ได้แก่น้ำแข็งที่ละลายแล้วนั่นเอง มวลก็ได้แก่ พลังงานที่ยึดโยงอิงอาศัยกันอยู่เฉย ๆ แต่วามร้อนที่ได้ การเคลื่อนไหว หรือพลังงานไฟฟ้า ก็คือ พลังงานที่ได้จากมวลที่แตกสลายเปลี่ยนแปลงนั่นเอง มวลก็คือ ปริมาณควมแน่นของวัตถุที่อยู่ในรูปร่างของวัตถุ พลังงานคือ ความสามารถที่ถูกปลดปล่อยออกมา ทุกสิ่งที่มีมวลจึงมีพลังงานแฝง (Latent Energy) อยู่เสมอ ทรายใต้ที่มวลยังไม่ถูกกระทำ ทรายนั้นพลังงานแฝงก็ยังไม่ออกอยู่อย่างไม่ปรากฏออกมา ถ้ามวลถูกกระทำเมื่อไร เมื่อนั้นพลังงานแฝงก็จะปรากฏออกมา เป็นพลังงานที่มีอำนาจ มวลทุกชนิดจึงมีพลังงานแฝงอยู่ในตัวแทบทั้งสิ้น ดังนั้น มวลจึงเป็นปัจจัยให้เกิดพลังงานและพลังงานก็เป็นปัจจัยให้เกิดมวล พลังงานที่เป็นปัจจัยให้เกิดมวลในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงเป็นพลังงานเช่นเดียวกันกับวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวรับรู้ในหลักปรัชญาสมุปบาท

ในส่วนของมวลเป็นปัจจัยให้เกิดพลังงานและพลังงานก็เป็นปัจจัยให้เกิดมวล มวลก็คือ ความเป็นตัวตนทางวัตถุนั่นเองที่ทำให้สิ่งต่าง ๆ มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ดังนั้น วิญญาณก็คือพลังงานอย่างหนึ่งและรูปก็คือ มวล ในส่วนของนามเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ หมายความว่า เวทนา สังขาร เช่น ตัณหา อุปาทาน เป็นต้น ซึ่งเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ รูปเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ หมายถึง มหาภูตรูปและอุปาทายรูป เป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ มหาภูตรูปและอุปาทายรูปเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ

(๒) สรรพสิ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน

หลักปฏิจจนสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ มีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีทัศนะที่มองเห็นสิ่งทั้งหลายตามความสัมพันธ์กัน สิ่งทั้งหลายไม่ได้อยู่โดยลำพัง แต่เป็นไปตามหลักแห่งความสัมพันธ์ ในลักษณะเกี่ยวโยงหรือเชื่อมโยงกันอย่างเป็นพลวัต (Dynamic interconnectedness) เป็นอาการที่สัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันอยู่ มีอยู่ เป็นอยู่และดำเนินไปตามกระบวนการของเหตุปัจจัยอย่างไม่มีวันสิ้นสุด ทุกอย่างเป็นสภาพที่ต้องอาศัยซึ่งกันและกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยต่างเอื้อประโยชน์ต่อกัน

(๓) สรรพสิ่งไม่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง

หลักปฏิจจนสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ มีความคล้ายคลึงกันในการกล่าวถึง สิ่งทั้งหลายหรือภาวะทั้งหลายในโลกไม่มีความสมบูรณ์ (Absolute) ในตัวเองคือ ไม่มีตัวตนที่แท้จริง องค์ประกอบทั้งหลายไม่คงที่อยู่แม้แต่ขณะเดียว ไม่มีสรรพสิ่งใดที่อยู่ด้วยตนเองอย่างโดดเดี่ยว โดยไม่พึ่งพาสิ่งอื่น โลกและสรรพสิ่งทั้งหลายเป็นรูปของส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มารวมเข้าด้วยกัน ซึ่งส่วนประกอบนี้ก็เกิดจากการรวมตัวของส่วนประกอบอื่น ๆ

หลักปฏิจจนสมุปบาท กล่าวแสดงถึง สิ่งทั้งหลายไม่มีอยู่โดยตัวมันเอง คือ ไม่มีตัวตนที่แท้จริงของมัน ไม่มีมูลการณ์หรือต้นกำเนิดเดิมสุด สรรพสิ่งอยู่ได้โดยอาศัยกันและกันเท่านั้น จะอยู่แบบอิสระลำพังไม่ได้ นี่คือหัวใจของกฎธรรมชาติที่เรียกว่า ธรรมเนียมในหลักปฏิจจนสมุปบาท เพราะในเมื่อทุกสภาวะที่ความเชื่อมโยง เป็นเหตุเป็นปัจจัยและสัมพันธ์ ต่อเนื่องกันเช่นนี้แล้ว เจตจำนงเพียงอย่างเดียวจะมีอิสระได้อย่างไร สิ่งต่าง ๆ ไม่มีอิสระอย่างสมบูรณ์ และไม่อาจมีความสมบูรณ์ในตัวเอง เพราะเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวโยงถึงกันไม่ว่าจะเป็นทางร่างกายหรือจิตใจ

ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษกล่าวถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นไม่มีอะไรเป็นพิเศษหรือสมบูรณ์สำหรับการเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอหรือไม่สม่ำเสมอ ซึ่งรู้ได้ก็ต่อเมื่อเทียบกับระบบอ้างอิงระบบหนึ่ง การเคลื่อนที่ที่สมบูรณ์นั้นจึงไม่มี ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในวงการ

วิทยาศาสตร์เสนอสมมุติฐานขั้นต้นกำหนดความเป็นสาระของโลกและชีวิต สาระนั้นคือ มวลกับพลังงาน ซึ่งก็เป็นปรากฏการณ์ของสาระเดียวกัน และแม้แต่เวลาที่ปรากฏในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเองก็ไม่ใช่ว่าเป็นสิ่งที่มียูแบบอิสระแยกจากกัน ไม่ใช่สิ่งที่สมบูรณ์ จะเห็นได้ว่า ระบบทุกระบบที่อยู่ในเอกภพนี้จะไม่อยู่นิ่ง แต่จะเปลี่ยนตำแหน่งไปเรื่อย ๆ การเกี่ยวโยงหรือเกี่ยวข้องกันนี้จึงต้องขึ้นอยู่กับสิ่งอื่นและเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งอื่นไม่สามารถที่จะดำรงอยู่ได้ด้วยตนเอง แต่การเคลื่อนที่ของทุกสิ่งทุกอย่างที่กล่าวถึงนี้ จะสังเกตได้ก็ต่อเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกันเท่านั้น ถ้าหากนำทุกสิ่งทุกอย่างออกไปจากเอกภพเหลือไว้เพียงอย่างเดียวแล้ว ก็ไม่สามารถบอกได้ว่า สิ่งที่เหลือนั้นกำลังอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่เป็นสถานะสัมพัทธ์ ถ้าไม่มีระบบที่ใช้เปรียบเทียบอันใดอันหนึ่ง แล้วก็เป็นการใช้ความหมายที่จะกล่าวถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุอันหนึ่งอันเดียว

ดังนั้น จึงนับได้ว่าหลักการทั้งสอง ต่างกล่าวถึงสรรพสิ่งที่เกิดจากการรวมตัวกันสร้างสรรค์ขึ้น และสรรพสิ่งดังที่กล่าวต่างก็ไม่มีคุณสมบัติโดยตัวเอง

๔.๑.๒ ความแตกต่าง

(๑) ความสัมพันธ์ในเชิงเปรียบเทียบ

หลักปรัชญาจสมุปบาทเป็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงหรือเชื่อมโยงกันอย่างเป็นรูปกระแส เป็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกัน ดำเนินไปตามกระบวนการของเหตุปัจจัยอย่างไม่วันสิ้นสุด เมื่อมีสิ่งนี้ ย่อมมีสิ่งนี้ เมื่อไม่มีสิ่งนี้ ย่อมไม่มีสิ่งนี้ สิ่งต่าง ๆ ประกอบกันขึ้นเป็นโลกทางกายภาพ มีความสัมพันธ์ต่อกัน เป็นความสัมพันธ์ล้วน ๆ ซึ่งไม่ต้องมาเปรียบเทียบอ้างอิงกัน จึงมีความแตกต่างกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่กล่าวถึง ทุกสิ่งทุกอย่างจะมีผลสมบูรณ์หรือจะเกิดมีความหมายขึ้นได้ต้องอยู่ในสถานะสัมพันธ์กับสิ่งอื่นโดยการสัมพัทธ์หรือเปรียบเทียบในกรอบอ้างอิง เพราะการเคลื่อนที่ของทุกสิ่งทุกอย่างนั้นจะสังเกตได้ก็ต่อเมื่อมีการเปรียบเทียบระหว่างกันและกันเกิดขึ้นเท่านั้น ในทางปฏิบัติจึงพิจารณาถึงขีดจำกัดของความถูกต้องเชิงเปรียบเทียบและกำหนดภาวะของกรอบอ้างอิงขึ้นเพื่อความเหมาะสม ดังนั้น ในความสัมพันธ์ของหลักปรัชญาจสมุปบาทนั้นเป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ โดยไม่เน้นในการให้ความสนใจการเปรียบเทียบอ้างอิงอย่างในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ตารางเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของความเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์ตามเหตุปัจจัย

หัวข้อ	ปฏิจสมุขปาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) การอิงอาศัยกันเกิดขึ้นด้วยเหตุปัจจัย	๑. มหาภูตรูป ๒. อุปาทายรูป ๓. วิญญาณ ๔. มหาภูตรูปเป็นปัจจัยให้เกิดอุปาทายรูปและวิญญาณ ๕. มหาภูตรูปและอุปาทายรูปเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ ๖. วิญญาณเป็นปัจจัยให้เกิดนามรูป ๗. นามรูปเป็นปัจจัยให้เกิดวิญญาณ	๑. มวล ๒. พลังงานแฝงอยู่ในมวล ๓. พลังงาน ๔. มวลเป็นปัจจัยให้เกิดพลังงาน ๕. พลังงานเป็นปัจจัยให้เกิดมวล
(๒) สรรพสิ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน	๑. สิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นมีความสัมพันธ์ต่อกัน ๒. สิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้น ไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หรือเกิดขึ้นอย่างโดดเดี่ยวโดยไม่มี ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันกับสิ่งอื่น	๑. โลกของวัตถุสสารมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เชื่อมต่อกันอย่างเป็นธรรมชาติ ๒. มีการเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุต่าง ๆ ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกันเท่านั้น ยังขึ้นอยู่ซึ่งกันและกัน ๓. อนุภาคเล็กๆ ล้วนมีคุณสมบัติของส่วนประกอบของส่วนอื่น ๆ ทั้งสิ้นและยังขึ้นอยู่ซึ่งกันและกัน
(๓) สรรพสิ่งไม่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง	๑. ภาวะทั้งหลายไม่มีความสมบูรณ์ในตัวเองเพราะไม่มีตัวตนที่แท้จริง ๒. องค์ประกอบทั้งไม่คงที่อยู่แม้แต่ขณะเดียว เพราะไม่มีสรรพสิ่งใดอยู่ด้วยตนเองอย่างโดดเดี่ยวโดยไม่พึ่งพาสิ่งอื่น ๓. สรรพสิ่งต่าง ๆ จะอยู่แบบอิสระลำพังไม่ได้	๑. สรรพสิ่งจนกระทั่งองค์ประกอบพื้นฐาน ต่างก็ไม่มี ความสมบูรณ์ในตัวเอง ๒. ไม่มีอะไรเป็นพิเศษหรือสมบูรณ์สำหรับการเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอไม่มีการเคลื่อนที่ที่สมบูรณ์อาศัย

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของความเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์ตามเหตุปัจจัย

หัวข้อ	ปฏิจสมุปบาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) ความสัมพันธ์ในเชิงเปรียบเทียบ	๑. ความพันธ์เกี่ยวข้องหรือ เชื่อมโยงกันอย่างเป็นรูปกระแส	๑. สิ่งต่าง ๆ ในโลกของวัตถุ แม้แต่การเคลื่อนที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันในลักษณะเปรียบเทียบอ้างอิงกันเสมอ

๔.๒ ความเป็นกฎธรรมชาติ

๔.๒.๑ ความคล้ายคลึงกัน

(๑) เจตคติด้านศึกษารวมนิยาม

หลักปฏิจสมุปบาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นมีความคล้ายคลึงกันในเจตคติ กล่าวคือ หลักการทั้งสองมีสาระตะในความเป็นธรรมชาติที่คล้ายคลึงกัน โดยกล่าวถึงกฎธรรมชาติของธรรมชาติที่สอดคล้องกันของหลักปฏิจสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่เป็นการศึกษากฎธรรมชาติที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์และอาการที่เป็นเหตุเป็นผลของสิ่งทั้งหลาย มีความเป็นไปตามเหตุปัจจัยขึ้นต่อกฎธรรมชาติ จักรวาลกำเนิดขึ้นมาเพราะมีจุดหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง มีเจตนาที่ทำให้เกิดขึ้น การที่ทุกสิ่งทุกอย่างเกิดขึ้น อาศัยอยู่ และเปลี่ยนแปลงไปตามเหตุตามปัจจัย ทุกอย่างก็ต่อเนื่องกันด้วยเหตุด้วยปัจจัย หลักนี้มีอยู่ในวิทยาศาสตร์ทุกแขนง เป็นระบบตามธรรมชาติ (Orderliness) ไม่ว่าจะป็นตำรารูปกับนามในหลักปฏิจสมุปบาทหรือเวลา ระยะทาง (ความยาว) มวลและพลังงานในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษล้วนแต่มีความสัมพันธ์สืบเนื่องถึงกันตามหลักเหตุและผลในกฎธรรมชาติแทบทั้งสิ้น

การศึกษาหาเหตุปัจจัยของปรากฏการณ์ตามหลักปฏิจสมุปบาทและทฤษฎีภาพพิเศษคือ การมุ่งศึกษาความเป็นสาเหตุในธรรมชาติโดยไม่ยอมรับทฤษฎีที่ว่า พระเจ้าสร้างโลกและความเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ ในโลกถูกกำหนดล่วงหน้าไว้แล้วด้วยอำนาจของพระเจ้า หลักการทั้งสองเชื่อว่าสรรพสิ่งไม่ได้เกิดขึ้นมาอย่างเลื่อนลอยไร้เหตุผล ทั้งยังเชื่อมั่นในความผสมผสานกลมกลืนของธรรมชาติ และมุ่งศึกษาหลักเหตุและผลจากความจริงของธรรมชาติ แสวงหาความรู้และนำมาประยุกต์ ซึ่งความรู้ที่ได้จากการศึกษาและสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติอย่างมีระเบียบแบบแผน พิสูจน์ได้โดยการทดลองด้วยตนเอง และหลักการทั้งสองให้

คำอธิบายที่ถูกต้องและละเอียดของธรรมชาติได้ทุกกรณี หลักปฏิจสมุปบาทได้อธิบายไว้ในหลักทั่วไปและหลักประยุกต์ ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้สรุปกฎที่สำคัญไว้ในสัจพจน์มูลฐาน ที่กล่าวว่า กฎแห่งธรรมชาติจะเหมือนกันในทุกกรณีที่มีความสัมพันธ์กัน หลักการทั้งสองจึงเท่ากับเป็นการเปิดเผยลักษณะอันเป็นปัญหายุ่ยากและลึกซึ้งที่สุดของธรรมชาติได้เป็นอย่างดี

๔.๒.๒ ความแตกต่างกัน

ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของหลักปฏิจสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ มีความแตกต่างกัน ดังนี้

(๑) การมุ่งเห็นกฎธรรมชาติ

หลักปฏิจสมุปบาทโดยภาพรวมแล้วเป็นกฎธรรมชาติที่ครอบคลุมสรรพสิ่งให้ดำเนินไปตามอำนาจของเหตุปัจจัยที่เป็นผลโดยตรง สรรพสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการของปฏิจสมุปบาทจึงล้วนแต่มีความเป็นระเบียบมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน ซึ่งอยู่ในหลักทั่วไป กล่าวคือ เมื่อสิ่งนี้เป็นปัจจัย สิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ในสภาวะที่สิ่งนี้เป็นปัจจัย จึงมีสิ่งนี้ คือ ความเป็นไปในธรรมชาติ ของธรรมชาติ โดยธรรมชาติ อย่างเป็นธรรมชาติ (ธัมมัจฉิต) ธรรมเนียม นั่นคือ ความจริงแท้ที่สุด สิ่งต่าง ๆ ในกระบวนการของหลักปฏิจสมุปบาทย่อมเกิดขึ้น เมื่อเหตุปัจจัยแห่งการเกิดขึ้นนั้นพร้อม และในหลักประยุกต์ของปฏิจสมุปบาท กล่าวคือ อวิชชาเกิด สังขารจึงเกิด เมื่ออวิชชาดับ สังขารจึงดับ ฯลฯ หลักประยุกต์นี้ครอบคลุมมนุษย์และสัตว์ทุกรูปทุกนาม ปฏิจสมุปบาทเป็นธรรมเนียมในฐานะเป็นกฎสูงสุดของธรรมชาติ ซึ่งธรรมเนียมเป็นกฎใหญ่ ครอบคลุมกฏนิยามของกฎธรรมชาติข้ออื่น ๆ

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้ค้นพบคุณสมบัติหรือธรรมชาติของแสงที่ว่า แสงมีความเร็วคงที่เสมอเมื่อมาเป็นหลักการพื้นฐานสำคัญข้อหนึ่งในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ จนเป็นความสัมพันธ์ของกฎธรรมชาติระหว่างมวลและพลังงานในสมการ $E = mc^2$ สมการนี้เป็นสมการที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปในธรรมชาติ กล่าวคือ มวลกับพลังงานเป็นรูปลักษณะปรากฏของสิ่งเดียวกันหรือธรรมชาติอันเดียวกัน เป็นธรรมชาติที่ครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษแสดงให้เห็นว่า กฎแห่งธรรมชาติจะเหมือนกันในทุก ๆ ระบบที่สัมพันธ์กันนี้ คือ ความเป็นธรรมชาติของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ความแตกต่างของปฏิจสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษอยู่ที่ความเป็นธรรมชาติของหลักการทั้งสองมีความมุ่งเน้นนิยามที่แตกต่างกัน ในหลักปฏิจสมุปบาทเน้นศึกษา เรื่องจิตตนิยามและกรรมนิยาม ส่วนอุตุนิยามและพีชนิยามเน้นศึกษาเพียงเล็กน้อย ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นเป็นธรรมชาติทางกายภาพหรือธรรมชาติทางวัตถุ เป็นโลกแห่ง

ปรากฏการณ์ความจริงเกี่ยวกับอนาคตของวัตถุ จำกัดการอยู่เฉพาะขอบเขตในส่วนอนุสัญญา คือ ธรรมชาติทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไม่มีความสนใจในพีชคณิต กรรมนิยามและจิตตนิยาม ดังนั้น ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงเป็นการมองหาความจริงเบื้องหลังธรรมชาติเพียงเพื่อสนอง ความไม่รู้ของตนเท่านั้น ในฐานะที่มนุษย์เองเป็นผู้ศึกษาในกฎธรรมชาติ การที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมุ่งเน้นการศึกษาเพียงอนุสัญญาเพียงอย่างเดียวจึงไม่ได้ภาพความจริงในธรรมชาติ อย่างสมบูรณ์ และไม่อาจได้ความรู้ชัดแจ้งในธรรมชาติทั้งหมด เพราะมีความเชี่ยวชาญเฉพาะ ด้านวัตถุ ความรู้ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงไม่ถึงขั้นครอบคลุมในความจริงของธรรมชาติแต่ เป็นเพียงแค่การทำหน้าที่ในการศึกษาค้นคว้าหากฎเกณฑ์ทางธรรมชาติเท่านั้น ซึ่งต่างจาก หลักปฏิจسسุมปบาทที่เป็นหลักที่ครอบคลุมกฎธรรมชาติตามหลักกรรมนิยามไว้ทั้งหมด

(๒) เจตคติในการหาความรู้

เจตคติของหลักปฏิจسسุมปบาทเป็นแนวความรู้ที่มีความกว้างขวางครอบคลุม ทั้งสิ่งที่ปรุงแต่งและไม่ปรุงแต่ง ทั้งโลกุตตรธรรมและโลกียธรรม อันหมายถึง สิ่งที่มีอยู่เหนือเลย ไปจากสัมผัสของมนุษย์ธรรมดาจะรับรู้ได้ ส่วนในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีเจตคติอยู่ใน วงจำกัด เฉพาะสิ่งที่ เป็นเพียงวัตถุภายนอกเท่านั้น ซึ่งมีนัยที่แคบกว่า แต่กลับมีปลายการศึกษา ที่บานออกไป ไอน์สไตน์จะใช้เจตคติในการเป็นนักวิทยาศาสตร์ เพื่อค้นคว้าหาความรู้บริสุทธิ์ จากโลกภายนอกทางวัตถุเพียงอย่างเดียวและก็จะแสวงหาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด แต่เจตคติแบบ หลักปฏิจسسุมปบาทเป็นเจตคติที่นำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตให้มีคุณค่า เป็นส่วนหนึ่ง ที่ทำให้ชีวิตหลุดพ้นจากกระบวนการแห่งทุกข์ เป็นชีวิตที่งดงาม มีคุณค่าแก่สังคม ความรู้ในหลัก ปฏิจسسุมปบาทจะไม่แยกตัวจากการพัฒนา เมื่อเรารู้ว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุให้เกิดทุกข์ก็หาวิธีการ แก้ปัญหาในทุกข์นั้น เป็นการพัฒนาจากความรู้ความจริงในธรรมชาติจนทำให้เกิดการพัฒนา ถึงขั้นวิถีชีวิตแห่งปัญญา เกิดความรู้แจ้งในสิ่งที่ เป็นธรรมชาติ ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น ยังไม่ให้คำตอบในธรรมชาติ ต้องสืบสาวหาความรู้ที่ละเอียด เรื่อง ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษต้อง สืบหาเหตุผลในโลกของวัตถุเรื่อยไปจนไม่มีที่สิ้นสุด รอการพิสูจน์ตามหลักเหตุผล ต้องลงมือ พิสูจน์ก่อนแล้วจึงให้คำตอบ แต่ปฏิจسسุมปบาทเมื่อรู้เหตุแล้วก็ดับผลของมันได้เลย คือ เมื่อ ภาวะธรรมชาติเกิดขึ้น เป็นทุกข์ก็หาวิธีการดับทุกข์นั้นในทันที เข้าหลักแก้ปัญหาชีวิตได้ แต่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไม่อาจแก้ปัญหาชีวิตได้ ไม่ว่าจะสืบหาเหตุผลทางธรรมชาติอย่างไรก็ตาม เนื่องจากเจตคติไม่ได้มีรูปแบบและทำที่ที่แสดงออกมาเช่นนั้น

(๓) อธิบายถึงธรรมชาติภายในและภายนอก

ปฏิจسسุมปบาทเป็นการอธิบายธรรมชาติในตัวเอง (Subject) ส่วนปัญหาสำคัญใน ปฏิจسسุมปบาท คือ การที่มนุษย์มีความทุกข์และค้นพบธรรมชาติอันแท้จริงของความทุกข์พร้อม

สมมุติฐานของมัน คือ อวิชชา ตัณหา อุปาทาน และหาวิธีการดับความทุกข์นั้นตามกระบวนการ
ธรรมชาติ เป็นการศึกษาธรรมชาติในตัวเอง ซึ่งนับว่าเป็นความจำเป็นสูงสุด ทฤษฎีสัมพัทธภาพ
พิเศษเป็นการอธิบายในเรื่องนอกตัวมนุษย์ เป็นการมองธรรมชาติในฐานะเป็นวัตถุเป็นการ
อธิบายธรรมชาตินอกตัว (Object) เป็นการอธิบายโลกและจักรวาลอันกว้างใหญ่ไพศาลหาจุดจบ
ไม่ได้ แต่เป็นการสร้างประโยชน์ภายนอกตัวในโลกของวัตถุสสาร ไม่ตรงกับหน้าที่หลักและ
เป้าหมายสูงสุดของชีวิตมนุษย์ คือ การหลุดพ้นจากกระบวนการแห่งทุกข์ทั้งหมด ในการศึกษา
ปฏิบัติสมุปบาทจึงมีคุณค่าและเกิดประโยชน์จากการแสวงหาความรู้ภายในตัวมนุษย์ได้มากกว่า
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เพราะได้เข้าถึงความจริงของธรรมชาติภายในตัวมนุษย์ได้มากที่สุด

(๔) การใช้เครื่องมือในการเข้าถึงธรรมชาติ

หลักปฏิบัติสมุปบาท ถือว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่ง อยู่ในระบบของความสัมพันธ์แห่ง
เหตุปัจจัย ตามกระบวนการของธรรมชาติ เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ การกระทำและความ
เป็นไปของมนุษย์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ๒ ประการ คือ รูปกับนามหรือกายกับจิต เป็นรูปที่
เกิดพร้อมกับจิต ทั้งหมดอยู่ในระบบความสัมพันธ์ของเหตุปัจจัย ฉะนั้นทุกอย่างในโลกจึงอยู่ใน
ระบบเดียวกันทั้งสิ้น ในการทำงานร่วมกันตามธรรมชาติขาดเสียอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้
เพราะฉะนั้นหลักปฏิบัติสมุปบาทใช้รูป (กาย) และจิต (นาม) ของมนุษย์มาเป็นเครื่องมือในการ
เข้าถึงความจริงในธรรมชาติและเป็นกลไกที่สำคัญในการเข้าถึงธรรมชาติและทำให้เกิดการ
พัฒนา

จนเกิดการคมชัดต่อการเรียนรู้ คือ รู้แจ้งเห็นจริง ทำให้พ้นจากอำนาจครอบงำของอวิชชา
ตัณหา อุปาทาน ฯลฯ ตามกระบวนการของหลักปฏิบัติสมุปบาทได้

ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไม่เกี่ยวกับการสั่งสอนอบรมตนและพัฒนาตนเอง
เพื่อให้รู้แจ้งกระบวนการที่ทำให้เกิดทุกข์ ไม่สามารถนำมนุษย์เข้าสู่ความจริงหรือสัจภาวะได้
โดยตรง ไอน์สไตน์ได้ค้นพบกฎแห่งธรรมชาติโดยอาศัยสมการทางคณิตศาสตร์ชั้นสูง เพราะ
คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือแสดงการณ์ธรรมชาติเป็นภาษานามธรรมที่ให้ความละเอียดละออและ
แน่นอนที่สุด คณิตศาสตร์จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่สุดที่จะใช้ประกอบคำอธิบายต่อ
กฎเกณฑ์ของธรรมชาติ คณิตศาสตร์ไม่มีวันผิดพลาดตราบเท่าที่ยังดำรงฐานะเป็นศาสตร์ที่
บริสุทธิ์ ถึงแม้ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจะเป็นกฎธรรมชาติที่ให้ภาพรายละเอียดของธรรมชาติ
ได้ทุกกรณีและสามารถเปิดเผยลักษณะอันเป็นปัญหายุ่งยากลึกซึ้งที่สุดของธรรมชาติได้ แต่ก็
เป็นเพียงโลกภายนอกทางด้านของวัตถุเท่านั้น

ตารางเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของกฎธรรมชาติ

หัวข้อ	หลักปฏิจจสมุบบาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) เจตคติด้านศึกษาธรรมนิยาม	๑. มีการศึกษาธรรมชาติที่เกี่ยวกับสายสัมพันธ์และจากการที่เป็นเหตุ เป็นผลของสิ่งทั้งหลาย	๑. มุ่งศึกษาความเป็นสาเหตุในธรรมชาติ โดยไม่ยอมรับทัศนะที่ว่า พระเจ้าสร้างโลกและความเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของกฎธรรมชาติ

หัวข้อ	หลักปฏิจจสมุบบาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) การมุ่งเน้นกฎธรรมชาติ	๑. หลักปฏิจจสมุบบาทเป็นกฎธรรมชาติที่ควบคุมปรากฏการณ์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ คือธรรมนิยามไว้ทั้งหมด	๑. ความเป็นธรรมชาติของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นธรรมชาติทางกายภาพ หรือธรรมชาติฝ่ายวัตถุที่มุ่งเน้นเฉพาะอตุณิยาม
(๒) เจตคติในการหาความรู้	๑. เจตคติของหลักปฏิจจสมุบบาทเป็นแนวความรู้ที่มีความกว้างขวาง ครอบคลุมทั้งสิ่งที่ปรุงแต่งและไม่ปรุงแต่งทั้งโลก กุตตรธรรมและโลกียธรรม ๒. เจตคติแบบหลักปฏิจจสมุบบาทเป็นเจตคติที่นำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตให้มีคุณค่าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ชีวิตหลุดพ้นจากขบวนการแห่งทุกข์ทั้งหมด	๑. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีเจตคติอยู่ในวงจำกัดเพราะเป็นสิ่งที่ เป็นเพียงการศึกษาวัตถุภายนอกเท่านั้น ๒. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษค้นคว้าหาความรู้บริสุทธิ์จากโลกภายนอกทางวัตถุเพียงอย่างเดียวและแสวงหาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ๓. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ไม่สามารถให้คำตอบได้ในทันทีแต่ต้องสืบสาวหาความรู้ที่ละเอียดรอบการพิสูจน์หาเหตุผลก่อน
(๓) อธิบายถึงธรรมชาติภายในและภายนอก	๑. หลักปฏิจจสมุบบาทอธิบายชีวิตและโลกตรงตามเป้าหมายของชีวิตมนุษย์ชาติในตัวมนุษย์-	๑. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษอธิบายเรื่องนอกตัวมนุษย์ ๒. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

		อธิบายโลกและจักรวาลอันกว้างใหญ่ หากจุดจบไม่ได้
--	--	--

หัวข้อ	หลักปฏิบัติสรุปบาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๔) การใช้เครื่องมือในการเข้าถึงธรรมชาติ	๑. หลักปฏิบัติสรุปบาท ใช้กระบวนการทำงานของรูปและนามหรือกายกับจิตในการค้นหาความจริงในธรรมชาติ	๑. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษใช้คณิตศาสตร์ชั้นสูงมาช่วยในการคำนวณและค้นหาความจริงในธรรมชาติ

๔.๓ การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

๔.๓.๑ ความคล้ายคลึงกัน

(๑) สร้างประโยชน์ต่อมนุษย์ในชีวิตประจำวัน

ความคล้ายคลึงกันของหลักปฏิบัติสรุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โดยเนื้อความของหลักการทั้งสอง ต่างเป็นหลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งหลักการทั้งสองต่างก็มีระบบที่ชี้วัดความเป็นเหตุและผล รู้เหตุที่มาที่ไปของสรรพสิ่งต่าง ๆ โดยมองในหลักของความสัมพันธ์ ซึ่งจะต้องมีการอาศัยกันและกันเกิดขึ้น นำมาซึ่งโลกทัศน์ใหม่และวิธีคิดใหม่ อันจะทำให้เข้าใจความเป็นจริงได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และวิถีชีวิตไปในทางที่ส่งเสริมสัมพัทธภาพของมนุษย์กับมนุษย์หรือมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อสันติภาพมากขึ้น

ปฏิบัติสรุปบาทที่ใช้ในชีวิตประจำวันนั้น นำมาใช้ในการเรียนรู้ ให้รู้จักตนเอง รู้จักกับสาเหตุของปัญหา เป็นการดำรงชีวิตประจำวันแบบเข้าใจถึงความเป็นกระแสของเหตุปัจจัยไม่มีที่สิ้นสุด ปฏิบัติสรุปบาทที่ใช้ในชีวิตประจำวันจึงไม่ได้มองแบบแยกส่วนแต่เป็นกระบวนการที่มีเหตุปัจจัยหนุนเนื่อง เช่น เพราะตาเห็นรูป จึงเกิดวิญญาณ จักขุวิญญาณ ตาเป็นกาย เป็นของในตัว รูปเป็นของนอกตัว จักขุวิญญาณเป็นการรับรู้ทางตา วิญญาณหรือการรับรู้เป็นอาการหนึ่งของจิต เกิดขึ้นเมื่อตากระทบรูปเป็นปัจจัย จักขุวิญญาณไม่ได้ดำรงอยู่เองโดยไม่มีเหตุปัจจัย เพราะตากระทบรูปเป็นปัจจัยจึงมีจักขุวิญญาณ เมื่อตาเห็นรูปและรูปรูป (วิญญาณ) ก็เกิดความรู้สึกว่าชอบหรือไม่ชอบ ความรู้สึกเวทนา เป็นอาการหนึ่งของจิต ชอบหรือไม่ชอบก็จดจำไว้ (สัญญา) การจำ เป็นอาการหนึ่งของจิตและก็เกิดความคิดปรุงแต่ง (สังขาร) ประกอบด้วยเจตนา เป็นต้น ก็พัฒนาเรื่อยไป จนครบองค์ประกอบของหลักปฏิบัติสรุปบาท หากไม่มีอวิชชา

สิ่งเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้น นามรูปที่เป็นทุกข์จะไม่เกิดขึ้น อายุตนะอย่างที่เป็นทุกข์จะไม่เกิด ผัสสะอย่างนี้จะไม่เกิด แต่จะเกิดอย่างที่ไม่เป็นทุกข์ จะเห็นได้ว่าหลักปฏิจจสมุปบาทนี้เป็นเรื่องของความทุกข์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเกิดจากอำนาจของอุปาทานความยึดถือเป็นสำคัญ โดยปฏิจจสมุปบาทเกิดได้ทั้งทางตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ แต่การปฏิบัติต้องมีสติในอายตนะคือเมื่อไรก็ตามที่มีการกระทบกันทางอายตนะ ก็ต้องมีการสำรวจอินทรีย์ในอายตนะทั้งหลาย ต้องทราบทุกข์นั้นเกิดขึ้นอย่างไรและจะดับลงได้อย่างไรโดยละเอียด ซึ่งเป็นลักษณะธรรมชาติที่อาศัยกันและกัน เพราะทุกข์นั้นเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ถ้าเราเข้าใจความเกี่ยวข้องกันของสังคมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยปัญญาคือ ภูมิปัญญาสมุปบาทว่าบุคคลหรือเหตุการณ์จะเป็นเช่นไร เพราะมีปัจจัยทำให้เป็นเช่นนั้น เพียงเราอย่าให้กระแสของปฏิจจสมุปบาทเกิดขึ้น โดยเราต้องมีสติตลอดเวลา ปัญญาก็จะทำให้เรารู้เท่าทันความจริง แล้วจะเป็นอิสระไม่เป็นทุกข์นี้คือการนำปฏิจจสมุปบาทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้น มนุษย์ได้รับประโยชน์จากทฤษฎีสัมพัทธภาพทั้งทางตรงและทางอ้อมในชีวิตประจำวัน มวลและพลังงาน ความเป็นหนึ่งของมวลและพลังงานนั้นเป็นที่ประจักษ์ทั้งในแง่สร้างสรรค์และในแง่ที่ทำลายในแง่ที่สร้างสรรค์และใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ เตาปฏิกรณ์ปรมาณูที่ใช้ในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อหล่อเลี้ยงความต้องการของมนุษย์ ระบบเศรษฐกิจและสังคม และยังมีอุปกรณ์และระบบไฮเทคต่าง ๆ ที่ใช้เช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การออกแบบและใช้งานวัสดุในอุปกรณ์และระบบทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งโครงสร้างของอวกาศ - เวลาและวงจรชีวิตของดวงดาว เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ส่วนในแง่ที่ทำลาย ได้แก่ ระเบิดนิวเคลียร์อันทรองอานุภาพ

หลักปฏิจจสมุปบาทที่ใช้ในชีวิตประจำวันนั้น นำมาใช้ในการเรียนรู้ ให้รู้จักตนเอง รู้จักกับสาเหตุของปัญหา ซึ่งปฏิจจสมุปบาทนั้นเป็นเรื่องของขณิกวาท ไม่ใช่สัสสตวาท เป็นการดำรงชีวิตประจำวันแบบเข้าใจถึงความเป็นกระแสของเหตุปัจจัยอย่างไม่มีที่สิ้นสุด หลักปฏิจจสมุปบาทที่ใช้ในชีวิตประจำวันจึงไม่ได้มองแบบแยกส่วนแต่เป็นกระบวนการที่มีเหตุปัจจัยหนุนเนื่อง

ตารางเปรียบเทียบความคล้ายคลึงในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

หัวข้อ	หลักปรัชญาอุปมาอุปไมย	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) สร้างประโยชน์ต่อมนุษย์ในชีวิตประจำวัน	๑. หลักปรัชญาอุปมาอุปไมยที่ใช้ในชีวิตประจำวันไม่ได้มองแบบแยกส่วน ๒. มีระบบที่ชีวิตความเป็นเหตุและผล ๓. การเป็นอิสระไม่เป็นทุกข์ต้องมีสติอยู่ตลอดเวลาในชีวิตประจำวัน	๒. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ มีการใช้พลังงานนิวเคลียร์ การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในชีวิตประจำวัน ๒. มีระบบที่ชีวิตความเป็นเหตุและผล

๔.๔ หลักปฏิบัติในการรู้แจ้ง

๔.๔.๑ ความคล้ายคลึงกัน

(๑) ยอมให้สอบสวนวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างเสรี

หลักปรัชญาอุปมาอุปไมยและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในเรื่องการยอมให้สอบสวนวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างเสรี ในแนวความคิดที่มีต่อศาสตร์ของตน หลักปฏิบัติของทั้งสองฝ่ายเป็นหลักสากลจักรวาลที่มีกฎแห่งเหตุและผลควบคุมอยู่ อันประกอบไปด้วยหลักการที่เชื่อถือได้ ซึ่งเป็นหลักการศึกษาค้นคว้าโดยเสรีและอย่างมีเหตุผล ทั้งสองฝ่ายจึงต่างยอมให้ศึกษาค้นคว้าหาเหตุผลและสอบสวนวิพากษ์วิจารณ์ในศาสตร์ของตนได้อย่างเสรีและยอมให้มีการพิสูจน์ได้โดยอาศัยความรู้ทางประสบการณ์ตรง (Empirical Knowledge) เป็นเครื่องนำทาง

(๒) มีหลักความเชื่ออย่างมีเหตุมีผล

หลักปรัชญาอุปมาอุปไมยและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในเรื่องการมีหลักความเชื่ออย่างมีเหตุมีผล ไม่ต้องการให้เชื่อแนวความคิดใด ๆ ในศาสตร์ของตนอย่างภักดีและงมงายเกินไปและไม่ต้องอาศัยความเชื่อถือนิตที่ถูกต้องถูกบังคับจากพระเจ้าหรือผู้มีอำนาจใด ๆ ทั้งสองฝ่ายจึงมีพื้นฐานของความไม่เชื่อในสิ่งต่าง ๆ อย่างง่ายดาย แต่จะต้องมีการพิสูจน์

ทดลองในหลักของเหตุและผล คือ การไม่เชื่อโดยฟังตาม ๆ กันมาหรือการสืบทอดกันมาตาม ประเพณี โดยข่าวลือหรือคิดว่าเป็นสิ่งที่อยู่ในคัมภีร์ โดยคาดเดาเอาเองหรือโดยยึดหลักความ จริงอย่างหนึ่งอย่างใด โดยคิดเข้าข้างตนเองหรือคิดว่าสิ่งนี้เข้ากันกับตนเองได้ โดยคิดว่าผู้หนึ่ง ผู้ใดจะมีความสามารถเพียงพอหรือคิดว่าผู้หนึ่งเป็นครูแล้วจึงเชื่ออย่างชนิดที่เรียกว่างมงายโดย ไร้เหตุผลและการพิสูจน์ทดลอง ทั้งหลักปฏิจจนุสบาบทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงถือเอา กฎแห่งเหตุผล (Law of cause & Effect) เป็นหลักสำคัญในการเข้าถึงการรู้แจ้งต่อศาสตร์ของ ตน

(๓) การเรียนรู้และไตร่ตรองอย่างมีเหตุมีผล

หลักปฏิจจนุสบาบทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในส่วนของการเรียนรู้และไตร่ตรองอย่างมีเหตุมีผล แหล่งที่มาในการเรียนรู้ต้องทำการศึกษาโดยเริ่มตั้งแต่ การเรียนรู้ การสวดรับฟัง การอ่านและการสังเกตรวมไปถึงการจดจำข้อเท็จจริงจาก ปรากฏการณ์ของสิ่งต่าง ๆ เรียกว่าวิธีการนี้ว่า สุตมยปัญญา (Knowledge by study) จนกระทั่งได้ พัฒนาไปในส่วนของปัญญาอันเกิดจากรู้และการใช้วิจารณ์ญาณไตร่ตรอง คิดค้นหาเหตุ และผลของสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นที่เข้าใจ เรียกว่าวิธีการนี้ว่า จินตมยปัญญา (Knowledge by reflection) ตามแบบฉบับของการศึกษาตามกระบวนการของเหตุและผล ซึ่งเทียบได้กับ หลักการทางตรรกศาสตร์และความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ทางอินทรีย์แบบประจักษ์นิยม (Empiricism)

(๔) ค้นหาความจริงด้วยการวิจัย

หลักปฏิจจนุสบาบทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันการค้นคว้า หาความจริงด้วยการวิจัย (Research) เป็นกระบวนการตรวจสอบและค้นหาโดยละเอียดถี่ถ้วน เพื่อค้นหาความรู้ในความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ ซึ่งตรงกับคำว่าธรรมวิจัย (ธมมวิจัย) ก็คือ การ วิจัยธรรมนั่นเอง ในหลักปฏิจจนุสบาบทเป็นการตรัสรู้ของพระพุทธองค์ด้วยการวิจัย เช่นเดียวกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่ไอน์สไตน์รู้ด้วยการวิจัยเป็นการตรวจสอบและค้นหา โดยละเอียดถี่ถ้วน เพื่อค้นหาความรู้ในความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติที่ตนกำลังศึกษาอยู่นั่นเอง

(๕) การกำหนดรู้ถึงปัญหาให้ถูกต้อง

หลักปฏิจจนุสบาบทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในการ กำหนดรู้ถึงปัญหาให้ถูกต้อง เป็นการกำหนดขอบเขตให้ชัดเจนว่าปัญหานั้นอยู่ที่ไหน ปัญหานั้น น่าจะมีสาเหตุมาจากอะไร เริ่มจากในปฏิจจนุสบาบทฝ่ายเกิด คือ ให้กำหนดรู้ว่าเมื่อทุกข์หรือ ปัญหาเกิดขึ้นก็แสดงว่าต้องมีเหตุที่ทำให้เกิด เริ่มจากที่เจ้าชายสิทธัตถะทรงพบว่าโลกนี้ยังเต็ม

ไปด้วยความทุกข์หรือปัญหานั้นประการและเมื่อพระองค์ทอดพระเนตรเห็นเทวดา ทั้ง ๔ คือ คนแก่ คนเจ็บ คนตายและสมณะ ก็ทรงพบว่าเหตุแห่งทุกข์ที่บีบคั้นมนุษย์ นั้นคือ ทุกข์จากการเกิด แก่ เจ็บและตาย ทุกข์ เพราะการเวียนว่ายตายเกิดในสังสารวัฏ เหตุนี้เองพระพุทธองค์จึงได้ทรงแสวงความหลุดพ้นจากทุกข์ทั้งปวงนี้และเพื่อให้มนุษย์ได้รู้ถึงปัญหาของทุกข์ซึ่งก็ตรงกับ อริยสัจ ๔ ข้อที่ ๑ คือ กำหนดรู้ทุกข์ ได้แก่ ปริยญาการกำหนดรู้ทุกข์หรือปัญหาและ ข้อที่ ๒ คือ สมุทัย หลักปฏิจสมุปบาทได้เป็นตัวกำหนดขอบเขตของปัญหาว่ามนุษย์เกิดมาเพราะอำนาจของกิเลส กรรม จึงเป็น วิปากที่จะต้องมารับผลของการกระทำนั้น ซึ่งกระบวนการของทุกข์ทั้งมวลนี้ก็คือ กระบวนการของทุกข์นั่นเอง คือ การมีชาติก็เป็นทุกข์ ความชราก็เป็นทุกข์ การมรณะก็เป็นทุกข์ โสกะ ปรีทเวะ ทุกข์โทมนัสก็ล้วนแต่เป็นกระบวนการของทุกข์ทั้งสิ้น แต่เมื่อเรารู้สาเหตุของปัญหานั้นแล้วก็ต้องทำการปราบ คือทำให้มันสิ้นไป โดยเริ่มจากการปราบ อวิชชา ตัณหา อุปาทาน จากส่วนที่เรียกว่า กิเลสเสียก่อน

ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเกิดขึ้นเมื่อมีการกำหนดรู้ว่าแสงเกิดขึ้นได้อย่างไร ? มีความเร็วเท่าไร ? ธรรมชาติของแสงนั้นเป็นอย่างไร ? และทำไมแสงจึงมีความเร็วคงที่ ? ทำไมแสงจึงไม่ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ของต้นกำเนิดแสงและผู้สังเกต นั่นคือ ไม่ว่าต้นกำเนิดแสงจะกำลังเคลื่อนที่เข้าหาผู้สังเกตหรือกำลังเคลื่อนที่ห่างออกไปจากผู้สังเกตหรืออยู่กับที่เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สังเกต ก็จะวัดความเร็วของแสงได้เท่ากันเสมอและเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้นเสมอและเรื่องของแสงนั้นมีความเกี่ยวข้องกับวัตถุสารอื่น ๆ ทั้งยังมีความสำคัญกับการเคลื่อนที่ของวัตถุอีกด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงต้องมีการตั้งสมมติฐานและสังเกตทดลองต่อไป

(๖) การตั้งสมมติฐาน

หลักปฏิจสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในการตั้งสมมติฐาน เป็นการใช้อยู่ในขณะนั้นเป็นรากฐานในการตั้งสมมติฐาน เพื่อไขข้ออธิบายถึงสาเหตุของปัญหาและเสนอคำตอบหรือทางออกสำหรับปัญหานั้น อาจเรียกการตั้งสมมติฐานว่า ชั้นเกินนิโรธ ได้แก่ การดับทุกข์ หรือสภาพที่ไร้ปัญหา คือ การรู้แจ้ง คือ นิพพาน เป็นการดับทุกข์ทั้งปวง ซึ่งเป็นสิ่งที่เราสามารถบรรลุถึงในชาตินี้ได้ด้วยการเจริญสติ พัฒนาปัญญา เพื่อตัดอวิชชา ตัณหา อุปาทานและเมื่อได้ตั้งสมมติฐานนั้นว่า การออกผจญหน้าจะเป็นหนทางสุดท้ายในการพ้นทุกข์ ปฏิจสมุปบาทฝ่ายดับซึ่งตรงกับอริยสัจข้อที่ ๓ คือ นิโรธและข้อที่ ๔ คือ มรรค แต่ในขั้นของการตั้งสมมติฐานนั้นยังไม่ได้บอกถึงวิธีการแก้ทุกข์หรือปัญหานั้นว่าจะมีวิธีการดับได้อย่างไร ในส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในขั้นของการตั้งสมมติฐานก็เช่นเดียวกัน เริ่มจากเรื่องความเร็วของแสงเนื่องจากทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีต้นกำเนิดมาจากพฤติกรรมแปลก ๆ ของแสง กล่าวคือ ตอนแรกนักวิทยาศาสตร์ได้พยายามหาอัตราเร็วของแสง เมื่อหาได้แล้วก็พิจารณาถึงตัวกลางที่แสงเดินทางผ่าน นักวิทยาศาสตร์ต้องพบกับปัญหาเกี่ยวกับเรื่องความเร็ว

ของแสง จึงเกิดความคิดอันเป็นพื้นฐานเดียวกันว่าจะทำการค้นหาความเร็วของแสงว่า แท้ที่จริงแล้วมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเรื่องใด ๆ บ้าง ซึ่งเริ่มแรกนั้นกฎและทฤษฎีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ ทาง ฟิสิกส์ได้แยกออกเป็น ๒ ส่วน กล่าวคือ ส่วนหนึ่งนั้นมีความตั้งมั่นอยู่บนกลศาสตร์ที่นิวตันเป็นผู้ค้นพบและอีกส่วนหนึ่งตั้งมั่นอยู่บนทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของ

แมกเวลล์ โดยทั้งกฎและทฤษฎีดังกล่าวไม่อาจประสานกันเป็นเรื่องเดียวกันได้ ความไม่ประสานกันนี้เห็นได้ชัดเจนขึ้นเมื่อนักวิทยาศาสตร์หาค่าความจริงของแสงได้และไอน์สไตน์ได้พยายามอธิบายและหาข้อสรุปในการค้นหาตัวกลาง (อีเธอร์) ที่คลื่นแสงเดินทางผ่าน ในขั้นของการตั้งสมมติฐานนี้จึงยังไม่ได้บอกถึงวิธีการแก้ปัญหาของตัวกลาง (อีเธอร์) ที่คลื่นแสงเดินทางผ่านว่าจะใช้วิธีการใด

(๗) การสังเกตและทดลองขั้นพื้นฐาน

หลักปฏิจางสมุบัติและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในการสังเกตและทดลองขั้นพื้นฐาน ในหลักปฏิจางสมุบัติพระพุทธรองค์ในช่วงที่เป็นเจ้าชายสิทธัตถะ ได้ใช้ชีวิตแบบบำารุงตนด้วยการหมกมุ่นอยู่ในโลกีย์สุข แต่ทรงรู้สึกเบื่อหน่าย จึงออกผนวชแล้วบำาเพ็ญตบะบรรลุสมาธิขั้นสูงสุด จากสำนักของอาฬารดาบสและอุทกดาบส การตัดสินใจพระทัยออกผนวชเป็นผลของการรวบรวมข้อมูลทุกอย่างแล้วก็ทดลองด้วยพระองค์เองทั้งหมด มิใช่การคาดเดาว่าทางพันทุกข์เป็นอย่างไร ทรงแสดงหลายวิธีด้วยกัน เช่น ทรงตั้งสมมติฐานว่า การอดอาหารจะบรรลุสัมมาสัมโพธิญาณ ก็ทรงทดลองอดอาหารจนกระทั่งเหลือแต่กระดูกในที่สุดก็ทรงตระหนักว่ามีไข้ หนทางแห่งการพันทุกข์ ต่อมาพระองค์จึงทรงเดินทางสายกลางหรือมัชฌิมาปฏิปทาแนวนั้น บรรลุสัมมาสัมโพธิญาณ หยั่งรู้เห็นสภาวะธรรมตามความเป็นจริงด้วยตนเอง ในส่วนของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเมื่อขั้นของการตั้งสมมติฐานกล่าวว่า แสงจะมีอัตราเร็วจำกัดหรือไม่จำกัดกันแน่ ? มีการพัฒนาไปเป็นทฤษฎีอีเธอร์ จนกระทั่งปลายศตวรรษที่ ๑๙ ต้องล้มเลิกทฤษฎีนี้ไปเพราะการทดลองอันเลื่องชื่อของไมเคิลสัน (Michelson) และมอร์เลย์ (Merley) การทดลองเพื่อวัดความเร็วของแสงในการเคลื่อนที่ของแสงในสุญญากาศและแสงนั้นเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลกได้โดยการอาศัยอีเทอร์ เรื่องเกี่ยวกับการทดลองของไมเคิลสันและมอร์เลย์ เบื้องต้นไมเคิลสันทดลองเพื่อตรวจสอบดูว่าอีเทอร์จะมีจริงหรือไม่โดยวิธีง่าย ๆ คือ ไมเคิลสันได้จินตนาการ ว่าหากอีเทอร์มีจริง โลกของเราที่กำลังเคลื่อนที่ผ่านไปท่ามกลางอีเทอร์และหากอีเทอร์มีจริง เมื่อโลกเคลื่อนที่ผ่านอีเทอร์ ก็น่าจะมีกระแสอีเทอร์พัดไปในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางของการเคลื่อนที่ของโลก ไมเคิลสันใช้แสงในการทดลองเพราะว่าแสงมีอัตราการเคลื่อนที่แน่นอนคงที่ ถ้าเราฉายแสงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของโลก อัตราความเร็วของแสงที่วัดได้น่าจะเพิ่มขึ้นกว่าปกติ เพราะในสภาพเช่นนั้น

ความเร็วแสงที่เรารู้ว่าเป็นความเร็วแสงที่บวกกับความเร็วของกระแสบีเทอร์นั่นเอง แต่ผลการทดลองปรากฏว่า ไม่ว่าจะฉายแสงไปทางใด ความเร็วของแสงก็ยังคงวัดได้เท่าเดิม ไมเคิลสันได้ทดลองร่วมกับมอร์เลย์พัฒนาเครื่องมือในการทดลองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องมือในการทดลองนี้เรียกว่า ไมเคิลสันอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ (Michelson interferometer) เพื่อใช้วัดอีเทอร์ เขาทั้งสองได้ทดลองและพิสูจน์หลายครั้งแต่ก็ไม่พบอีเทอร์ การทดลองนี้ เพื่อที่จะหาความเร็วสัมบูรณ์ของโลกเทียบกับอีเทอร์ที่อยู่นิ่งหรือความเร็วในกรอบอีเทอร์ การวัดความเร็วของแสงในกรอบอ้างอิง อีเทอร์เฉื่อยต่าง ๆ จะต้องผลเหมือนกันอยู่ในระบบเดียว การทดลองเดิมของเขาได้อัตราส่วนความเร็วของโลกต่อความเร็วของแสงเท่ากับ 10^{-4} และได้มีการนำเอาการทดลองของไมเคิลสันนี้มาใช้ในงานทางฟิสิกส์มากมาย รวมไปถึงทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษด้วย

(๘) การวิเคราะห์ข้อมูล

หลักปรัชญาสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความคล้ายคลึงกันในการการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สิ่งใดประกอบขึ้นจากอะไร เป็นวิธีการสืบสาว หาเหตุผล ต้นปลายของสิ่งต่าง ๆ เพราะวิธีการวิเคราะห์การนั่นเอง หลักปรัชญาสมุปบาทในชั้นการทดลองทางสุดโต่งทั้งสองข้างนั้น นำมาวิเคราะห์แล้วไม่เป็นหนทางที่จะนำทางไปในทางดับทุกข์ได้ ในหลักปรัชญาสมุปบาทสามารถแยกอินทรีย์ (Organism) ออกโดยละเอียดพบว่าอินทรีย์ของมนุษย์ประกอบด้วยสารเป็นปัจจัยสำคัญ ๒ ประเภท คือ รูปกับนาม ส่วนของนามนั้นย่อยแบ่งออกเป็นส่วน ๆ คือ สิ่งที่เราเรียกว่า ชั้น ๕ อินทรีย์ของมนุษย์ทั้งหลายนี้เป็นเครื่องมือในการค้นพบกระบวนการทำให้เกิดทุกข์ในปรัชญาสมุปบาท ทั้งหมดนี้เป็นเครื่องมือในการค้นพบกระบวนการเกิดทุกข์ในปรัชญาสมุปบาทโดยละเอียด พระองค์ทรงเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงความสัมพันธ์อันสลับซับซ้อนระหว่างรูปกับนาม เพราะความสัมพันธ์อันลึกลับระหว่างรูปกับนามนี้เองจึงส่งผลทำให้รูปกับนามทำงานร่วมกันได้อย่างมีระบบจนกระทั่งสามารถหยั่งจิตของมนุษย์ให้เข้าถึงสัจจะธรรมอันสูงสุดได้ ถ้าพระองค์พบว่ารูปกับนามเป็นคนละสิ่งกันแยกขาดจากกันอย่างเด็ดขาดแล้วปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกและกระบวนการรู้แจ้งต่อ หลักปรัชญาสมุปบาทย่อมเกิดขึ้นไม่ได้ ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลในความเห็นที่ว่ารูปกับนามเป็นสิ่งที่สัมพันธ์และอิงอาศัยกันทั้งยังเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกันด้วย ในส่วนของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงค้นพบความรู้ เรื่องธาตุต่าง ๆ ในโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้ค้นพบพลังงานนิวเคลียร์ เดิมนั้นนักวิทยาศาสตร์เชื่อกันว่ามวลก็เป็นอย่างหนึ่ง พลังงานก็เป็นอย่างหนึ่ง เป็นคนละอย่างและแยกกันอย่างเด็ดขาดไม่เกี่ยวข้องกัน แต่ด้วยวิธีการวิเคราะห์โดยละเอียดดังกล่าว ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจึงได้ค้นหาความจริงว่าแสงนั้นมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องของมวล ในลักษณะของการเคลื่อนที่ของวัตถุสสารที่มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วและในเรื่องของมวลในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นกล่าวว่ามีมวลนั้นเมื่อ

ทำการแยกสลายถึงที่สุดจะกลายเป็นพลังงาน โอนส์ไตน์กล่าวว่ามวลต่าง ๆ ที่เราเห็นอยู่นี้ แท้จริงเป็นเพียงปรากฏการณ์ของพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เท่านั้น การค้นพบดังกล่าวเป็นประโยชน์แก่มนุษย์ชาติอย่างมากมาย นับเป็นการค้นพบอันสำคัญยิ่งในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ เพราะได้ปฏิวัติความเชื่อแต่ดั้งเดิมโดยสิ้นเชิง จึงกับถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงยุคสมัย เพราะการที่มนุษย์รู้จักใช้พลังงานนิวเคลียร์ ทำให้มนุษยชาติก้าวมาสู่อารยธรรมใหม่ที่เรี ย ก ไ น ว ่า ยุคปัจจุบันนี้ว่ายุคนิวเคลียร์ เพราะเหตุนี้คือผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งสิ้น

(๙) สรุปผลของการสังเกตและทดลอง

หลักปฏิบัติสมบูรณ์บาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความสอดคล้องกันในการสรุปผลของการสังเกตและทดลอง ในการนี้ปฏิบัติสมบูรณ์บาทสรุปว่ามนุษย์ควรที่จะเดินไปในทางสายกลางหรือมัชฌิมาปฏิปทา คือ เริ่มต้นด้วยสัมมาทิฏฐิ (เห็นชอบ) ในอริยมรรคมีองค์ ๘ พระพุทธองค์ทรงแสดงธรรมเป็นกลาง ๆ ไม่เข้าไปยึดในหรือเอนเอียงเข้าหาความเห็นที่ไม่เที่ยงยั่งยืน (สัสตทิฏฐิ) และในความเห็นที่ว่าขาดสูญไม่มีอยู่ (อุจเฉททิฏฐิ) การเชื่อว่าบุคคลผู้ทำกรรมเป็นบุคคลเดียวกันกับผู้ส่วยผลแห่งกรรม (ในชาติหน้า) นั้นเป็นความเชื่ออย่างสุดโต่งอย่างหนึ่ง และการเชื่อว่าบุคคลผู้กระทำกรรมเป็นคนละคนกับบุคคลผู้ส่วยผลแห่งกรรม ก็เป็นความเชื่อสุดโต่งอีกอย่างหนึ่งทั้งสองประการนั้นเป็นการเชื่อสุดโต่งที่ตกคตได้หลีกเลี่ยงแล้วและประกาศความจริงอยู่กึ่งกลางของส่วนทั้งสองนั้น พระองค์ทรงตรัสเป็นกลาง ๆ เรียกว่า มัชฌิมาปฏิปทา ตามที่พระอัสสชิได้แสดงไว้กับอุปติสสมาณพ ความว่า ธรรมเหล่าใดเกิดแต่เหตุ พระศาสดาทรงแสดงเหตุของธรรมเหล่านั้นและความดับของธรรมเหล่านั้น ในส่วนของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษการทดลองนี้สรุปว่าอีเทอร์อยู่กับที่เมื่อเทียบกับดวงอาทิตย์และโลกโคจรผ่านอีเทอร์ การทดลองนี้เพื่อทำการพิสูจน์ ดังนี้ (๑) คลื่นแสงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วแสง (c) มีค่าเท่ากับ 3×10^8 เมตรต่อวินาที เมื่อเทียบกับอีเทอร์และความเร็วสัมพัทธ์ของแสงเทียบกับวัตถุที่เคลื่อนที่อื่น ๆ ผ่านอีเทอร์ (๒) ถ้าวัตถุที่เคลื่อนที่นี้เป็นโลก เราจะต้องหาความเร็วสัมบูรณ์ของโลกผ่านอีเทอร์ โดยการวัดสัญญาณแสงที่กระจายผ่านอีเทอร์ มีข้อสรุปผลการทดลองนี้ได้ ๒ ประการ คือ (๑) แสงเดินทางด้วยความเร็วคงที่ (c) ในทุกทิศทาง และ (c) คือความเร็วของแสงในสุญญากาศมีค่าเกือบเท่ากับในอวกาศ อีเทอร์ถ้ามีจริง มีสมบัติที่พิศดาร คือ เราไม่สามารถทำการทดลองวัดหรือสังเกตสมบัติใด ๆ ของอีเทอร์ได้เลย (๒) ความเร็วของแสง (c) ในสุญญากาศมีค่าคงที่เสมอไม่ขึ้นอยู่กับความเร็วเคลื่อนที่ของต้นกำเนิดแสงหรือผู้สังเกต เช่นแสงที่มาจากดวงอาทิตย์และดวงดาว (๓) Absolute Frame of Deference ไม่มี คือ ไม่มีอะไรที่นิ่งอย่างสมบูรณ์ในจักรวาลนี้เลย การเคลื่อนที่ทุกชนิดและทุกอย่างในจักรวาลจึงเป็นการเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ทั้งสิ้น ในเรื่องนี้ โอนส์ไตน์ได้ค้นพบและทำการทดลองเรื่องของแสงและได้พิสูจน์เป็นการต่อมา ซึ่งทำให้

ไอน์สไตน์เชื่อว่าข้อสรุปทั้งสองของไมเคิลสันกับมอร์เลย์นั้นถูกต้องอีกทั้งไอน์สไตน์ได้ข้อสรุปจากการทดลองนี้มาสร้างข้อสรุปในสัมพัทธภาพในข้อที่สองของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นหลักฐานที่สำคัญที่สุดในการเบนความสนใจของมนุษย์จากความคิดที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ “สัมบูรณ์” มาสู่การเคลื่อนที่ “สัมพัทธ์” ด้วยปัญหาเรื่องอีเธอร์นี่เอง ไอน์สไตน์ได้นำเสนอทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ซึ่งเป็นตัวประสานรอยแยกของวงการวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ให้มีการประสานกันได้อย่างกลมกลืนที่สุดและการสรุปผลอีกประเด็นหนึ่งก็คือ ขนาดและมวลและช่วงเวลาของเหตุการณ์ใด ๆ จะไม่คงที่เสมอไปจะขึ้นอยู่กับความเร็วสัมพัทธ์ (ความเร็วเปรียบเทียบ) ระหว่างเหตุการณ์กับผู้สังเกตการณ์ คือ อะไรก็ตามยิ่งเคลื่อนที่เร็วขนาดจะเล็กลง มวล จะ มาก ขึ้น และ เวลาจะช้าลง ในข้อนี้จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาที่มีการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ แต่จะมีผลชัดเจน เมื่อความเร็วสัมพัทธ์นั้นเข้าใกล้ความเร็วของแสงในสุญญากาศ คือ ประมาณสามแสนกิโลเมตรต่อวินาทีและความเร็วแสงในสุญญากาศเป็นทั้งความเร็วต้องห้ามและความเร็วสูงสุดในขณะเดียวกันในข้อสรุปหลังจากที่ได้มีการสังเกตและทดลองแล้วนั้น เรื่องความเร็วของแสงจะคงที่เสมอ นั่น ต่อมาทำให้สามารถสร้างทฤษฎีสัมพัทธ์ต่อเนื่องต่อมาอีกมากมาย

๔.๔.๒ ความแตกต่าง

(๑) ความสมบูรณ์ในการเรียนรู้

หลักปฏิบัติจรรยาบรรณที่มีความแตกต่างกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ คือ ในส่วนของหลักปฏิบัติในการรู้แจ้งต่อหลักปฏิบัติจรรยาบรรณก็เพื่อความประณีตของจิตในการที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติมีจิตใจประณีตสูงขึ้นจนสามารถได้ความรู้อันอยู่เหนือวิสัยของประสาทสัมผัสธรรมดาเหนือวิสัยของโลกภายนอกทางวัตถุอย่างทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เพราะหลักปฏิบัติในการรู้แจ้งของปฏิบัติจรรยาบรรณนั้น มนุษย์ต้องปฏิบัติตนเองอย่างจริงจังจนสามารถประจักษ์ถึงปรมาตตสัจจะด้วยปัญญา ซึ่งเป็นจุดหมายสูงสุดด้วยการประพฤติปฏิบัติชอบตามคำสอนกล่าวของพระพุทธองค์ โดยย่อก็คือ มนุษย์ต้องมีความสมบูรณ์ในเรื่อง ศีล สมาธิและปัญญา ประมวลรวมแล้วก็คือ เรื่อง ของอริยมรรคมีองค์ ๘ อาทิ ความดำริชอบ เป็นต้น และต้องปฏิบัติตามแนวทางวิปัสสนากรรมฐานหรือหลักปฏิบัติขั้นปัญญา จนถึงการรู้แจ้งเห็นจริงต่อกฎแห่งกรรมและสังสารวัฏอันยาวไกลนั้นได้จนเข้าสู่ความหลุดพ้นจากกระบวนการของทุกข์ทั้งมวล คือ เข้าสู่พระนิพพานอันเป็นโลกุตระซึ่งเป็นจุดหมายสูงสุดของการศึกษาหลักปฏิบัติจรรยาบรรณ ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไม่สามารถนำพามนุษย์เข้าถึงความประจักษ์แจ้งถึงปรมาตตสัจจะ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดในชีวิตมนุษย์ได้เช่นเดียวกับหลักปฏิบัติจรรยาบรรณ เพราะทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นศึกษาปฏิบัติเพื่อรู้แจ้งเพียงในโลกภายนอกทางวัตถุเท่านั้น เรื่องการเข้าถึงความหลุดพ้นสูงสุดของมนุษย์จึงเป็นเรื่องที่เหนือวิสัยที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษจะเดินหน้าไปถึงได้

เรื่องการหลุดพ้นนี้เป็นสภาวะที่มีอยู่จริงและจะเป็นสภาพที่อยู่เหนือกาล อวกาศ มวลและรวมทั้ง
ประสบการณ์ทางสัมผัสทั้งปวงของมนุษย์ ดังนั้นสภาวะเช่นนี้ย่อมอยู่เหนือวิสัยแห่ง
ประสบการณ์ของมนุษย์ที่ไม่ได้มีการฝึกฝนและปฏิบัติ ในข้อนี้จึงยังไม่ได้รับการสนับสนุนจาก
ท ฤ ษ
สัมพัทธภาพพิเศษในเรื่องนี้และยังเป็นขั้นสมมุติฐานที่ยังหาข้อพิสูจน์ไม่ได้ เปรียบเทียบได้ดังนี้
ว่า เหมือนอย่างว่าบุคคลผู้ตาบอดมาแต่กำเนิด ย่อมไม่สามารถเห็นสีดำ หรือสีเทา สีน้ำเงิน
เหลือง แดงหรือชมพูได้ เขาไม่สามารถเห็นแผ่นดินหรือ ภูเขา ดวงดาว ดวงอาทิตย์ หรือ
ดวงจันทร์ได้ บุคคลนั้นจะยืนยันว่าสิ่งเหล่านั้นไม่มีอยู่และไม่มีใครสามารถเห็นสิ่งเหล่านั้นได้
เลย เพราะเหตุว่าเขาไม่มีความรู้ ไม่สามารถเห็นสิ่งเหล่านั้นได้ อันที่จริงสิ่งเหล่านั้นย่อมมีอยู่ ผู้
ที่สามารถเห็นสิ่งเหล่านั้นก็ย่อมมีอยู่ จะปฏิเสธว่าไม่มีย่อมไม่ได้ ดังนั้น ในการ กล่าวถึงสิ่ง
เหล่านั้น ไม่มีอยู่ เพราะเหตุสักว่าเขาไม่สามารถเห็นได้นั้นเป็นความผิดอย่างยิ่ง

การหลุดพ้นจากกระบวนการของทุกขีในกระบวนการของปัจจุสมุปบาทจนเข้าสู่
กระแสพระนิพพานนั้นเป็นสิ่งที่เราคิดไม่ได้ด้วยความคิด แต่อนุมานได้ว่ามีอยู่จริงในโลกนี้
เนื่องจากพระสัมมาสัมพุทธเจ้าและบรรดาสาวกทั้งหลายรวมทั้งผู้รู้ที่นำเชื่อถือได้กล่าวถึงและ
พิสูจน์ให้เห็นได้ เรื่องนี้จะเป็นสิ่งที่อยู่นอกกรอบความรู้แต่มีวิธีประจักษ์ถึงความจริงเกี่ยวกับสิ่ง
เหล่านั้นได้ ด้วยวิธีปฏิบัติเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งไม่ใช่การอาศัยแค่การใช้ความคิดเพียงอย่าง
เดียว จริงอยู่ที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไม่ได้ปฏิเสธในเรื่องนี้ เพราะทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
ศึกษาแต่เฉพาะเรื่องภายนอกตัวคือเรื่องของวัตถุเพียง อย่างเดียว จึงเป็นการเหนือวิสัยที่ทฤษฎี
สัมพัทธภาพพิเศษจะเข้าถึงได้ ทั้งเจตคติในการศึกษาและปฏิบัติที่มีความแตกต่างกันนั่นเอง จึง
ทำให้หลักปฏิบัติในการรู้แจ้งของทั้งสองฝ่ายมีความแตกต่างกันในการเข้าถึงจุดหมายสูงสุดของ
ชีวิตมนุษย์ ที่ทั้งสองฝ่ายเน้นการสอนในหลักของเหตุและผลและไม่ให้เชื่ออะไร ง่าย ๆ จนกว่า
จะได้สังเกต จดจำและรวบรวมข้อเท็จจริงแล้วทำการพิสูจน์ทดลอง แต่ถึงแม้ทั้งสองฝ่ายจะมี
ความสอดคล้องกันในส่วนของจินตมยปัญญา ปัญญาที่เกิดจากการคิดและสุตมยปัญญา ปัญญา
อันเกิดจากการเรียนรู้และการใช้วิจารณ์ญาณไตร่ตรอง คิดค้นหาเหตุและผลของสิ่งต่าง ๆ ให้
เป็นที่เข้าใจ แต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นขาดส่วนของปัญญาที่เกิดจากการคิดและปัญญาอัน
สมบูรณ์จากการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการพิสูจน์ ทดลองฝึกอบรม ให้รู้แจ้งเห็นจริง เรียกว่า ภาวนามยปัญญา
(Knowledge by development) ซึ่งเป็นปัญญาขั้นสมบูรณ์ตามแบบฉบับของการศึกษาตาม
กระบวนการของเหตุและผล ปฏิจจุสมุปบาทจึงเป็นการศึกษาขั้นที่สูงกว่าและสมบูรณ์กว่าทฤษฎี
สัมพัทธภาพพิเศษซึ่งมีแค่สุตมยปัญญาและจินตมยปัญญาเท่านั้น

(๒) ขั้นตอนในการเข้าถึงความรู้แจ้งสูงสุด

หลักปฏิบัติสมุปปาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมีความแตกต่างกันที่ขั้นตอนในการเข้าถึงความรู้แจ้งสูงสุด คือ ในหลักปฏิบัติสมุปปาทกระบวนการพัฒนาตานั้น เริ่มต้นด้วยปัญญา (วิชา) และลงท้ายด้วยปัญญา เพราะเหตุนี้ธรรมทั้งหลายที่เป็นภูมิแห่งปัญญานี้ ธรรมทั้งหลายต่างโดยขั้น อายตนะ ธาตุ อินทรีย์ สัจจะ และปฏิบัติสมุปปาทเป็นอาทิ ภูมิ (แห่งปัญญา)

จะเห็นได้ว่าปัญญาในระบบแรกเริ่มเป็นปัญญาขั้นพื้นฐานและปัญญานั้นจะพัฒนาขึ้นตามลำดับ อยู่บนพื้นฐานของศีลและสมาธิ ศีลก็ต้องอาศัยปัญญาและสมาธิก็ต้องอาศัยปัญญาและทั้ง ศีล สมาธิ ปัญญาก็ต้องอาศัยกัน เกื้อหนุนกันก้าวหน้าสมบุรณ์ขึ้นตามลำดับ ในที่สุดเมื่อสมบุรณ์เต็มที่แล้ว ก็จะนำไปสู่ปัญญา ระดับสูง เรียกว่า “สัมมาญาณะ (ความหยั่งรู้ที่ถูกต้อง)” เมื่อมีสัมมาญาณะก็เกิดความรู้แจ้งจริง เท่าทันสภาวะทั้งหลาย พอปัญญาในระดับนี้สูงขึ้น จิตก็เป็นอิสระจากพันธะของกิเลสทั้งมวลถึงอิสระภาพหรือวิมุตติหลุดพ้นอย่างเหนือแห่งจริง อันเรียกว่า “สัมมาวิมุตติ” เมื่อบรรลุถึงจุดนี้แล้วเรียกว่า อเสขะ (ผู้จบการศึกษา) บ้าง พุทธ (ผู้ตรัสรู้) บ้าง ชีณาสพ (ผู้หมดสิ้นอาสวะกิเลส) บ้าง อรหันต์ (ผู้ไกลจากกิเลส) บ้าง ซึ่งก็ล้วนแต่เกิดจากการปฏิบัติตนด้วยความพยายามของตนเองแทบทั้งสิ้น

ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษไม่ได้มีการปฏิบัติเช่นนี้ เพราะทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากประสบการณ์ทางสัมผัสเท่านั้น ทำให้เกิดความบกพร่องขึ้นประการแรกทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษตั้งขึ้นจากการหาเหตุผลแบบอนุमानคือ เป็นข้อยุติหรือสรุปผลเกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติ ซึ่งได้มาจากการสังเกตและทดลองอันมีจำนวนจำกัด อาทิ การที่วัตถุจะมีมวลเป็นอนันต์ได้นั้นวัตถุนั้นจะต้องมีการเคลื่อนที่ของวัตถุเข้าใกล้หรือเท่ากับความเร็วแสง แต่ก็ไม่มีใครสามารถยืนยันได้ว่าข้อพิสูจน์นี้จะต้องเป็นจริงอยู่ตลอดไป เพราะจะต้องมีวัตถุที่เคลื่อนที่ได้เร็วเท่ากับความเร็วแสงจริง ๆ เมื่อยังไม่มีวัตถุใดที่มีการเคลื่อนที่ได้เร็วเข้าใกล้แสงหรือเท่ากับความเร็วแสงแล้ว ความเร็วของแสงจึงเป็นความเร็วต้องห้ามทางวิทยาศาสตร์และเมื่อไรก็ตามเมื่อมีนักวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นมาใหม่แล้วทำการพิสูจน์ทดลองสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาแล้วมาทำการหักล้างทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีนี้ก็กลายเป็นทฤษฎีที่ใช้ไม่ได้อีกต่อไป แม้ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นความภาคภูมิใจของนักวิทยาศาสตร์และวงการวิทยาศาสตร์ก็เพราะมาจากแนวคิดที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ได้โดยตรงอย่างแน่นอนจนเห็นภาพชัดเจน ประการที่สองเกี่ยวกับประสบการณ์ทางประสาทสัมผัสของร่างกายของมนุษย์ ซึ่งอันที่จริงไม่สามารถจะวางใจได้ว่าเป็นการรายงานข้อเท็จจริงที่ถูกต้องเสมอไป ความรู้ในเรื่องสัมพัทธวิทยาและพลังงานนิวเคลียร์ได้แสดงให้เห็นว่า สิ่งที่เราเรียกว่าสามัญสำนึกหรือความรู้สึกความเข้าใจเกิดจากประสาทสัมผัสของร่างกายของเรานั้น โดยแท้แล้วเป็นการ

บิ ด เ ปี อ น ค ว า ม จ ริ ง

เกี่ยวกับเวลา ระยะทาง (ความยาว) มวลและพลังงานไปได้อย่างมากมาย จริงอยู่ที่เราสามารถอธิบายปรากฏการณ์ทั้งหลายในธรรมชาติได้โดยอาศัยมวลและพลังงานตามกฎเกณฑ์ของมัน แต่ก็เกิดปัญหาว่าเหตุใดมวลและกฎเกณฑ์ของมันเป็นเช่นนั้นและดำรงอยู่เช่นนั้น ข้อพิสูจน์ทางทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เกิดขึ้นจากไอน์สไตน์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษกล่าวว่าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์ในธรรมชาติในโลกของฝ่ายวัตถุและต่อมา ต้องเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่มีผู้ใดมาหักล้างได้ในภายหลัง เรื่องของความเป็นระเบียบกฎเกณฑ์ในธรรมชาติของวัตถุ ได้มีทฤษฎีสมมาตรภาพพิเศษ

ท ฤ ษ

ควอนตัมมาทำการหักล้าง ซึ่งยังเป็นประเด็นที่นำมาถกเถียงกันอยู่แม้หลังจากที่ไอน์สไตน์ได้เสียชีวิตลงแล้วก็ตาม จากที่กล่าวมาแล้วนับได้ว่าเป็นข้อบกพร่องในหลักปฏิบัติต่อการรู้แจ้งของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

ตารางเปรียบเทียบความคล้ายคลึงในการรู้แจ้ง

หัวข้อ	หลักปัจจุสมุปบาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) ยอมให้ สอง ส่วน วิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างเสรี	๑. ยอมให้ สอง ส่วน วิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างเสรี ในแนวคิดที่มีต่อศาสตร์ของตน ๒. มีการให้ค้นคว้าหาความเป็นเหตุผล อย่างเสรีในหลักการของตน ๓. ยอมให้มีการพิสูจน์ได้โดยอาศัยความรู้ทางประสบการณ์ตรง	๑. ยอมให้มีการวิพากษ์วิจารณ์แนวคิดที่มีต่อทฤษฎีของตน ๒. มีการให้ค้นคว้าความจริงในทฤษฎีของตน ๓. ยอมให้มีการพิสูจน์ได้โดยอาศัยความรู้ในการทดลอง
(๒) มีหลักความเชื่ออย่างมีเหตุผล	๑. มีความเชื่ออย่างมีเหตุผลไม่เชื่อตามแนวคิดใด ๆ ในศาสตร์ของตนอย่างมงายเกินจริง ๒. ไม่อาศัยความเชื่อแต่เดิมในเรื่องพระเจ้าสร้างโลกและการเชื่ออย่างมงายสืบต่อกันมา	๑. มีความเชื่อตามหลักเหตุผล ๒. ปฏิเสธความเชื่อแต่เดิมในเรื่องพระเจ้าสร้างโลก จากการกล่าวว่า พระเจ้าไม่ได้ทอดลูกเต๋าเล่น
(๓) การเรียนรู้และไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล	๑. การเรียนรู้และไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลไม่ว่าจะเป็นแหล่งที่มาใด ๆ ๒. คิดค้นหาเหตุผลของสิ่งต่าง ๆ	๑. การเรียนรู้และไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล จากแหล่งที่มาของทฤษฎีต่าง ๆ ๒. มีความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ทางอินทรีย์แบบ

		ประจักษ์นิยม
(๔) ค้นคว้าหาความจริงด้วยการวิจัย	๑. เป็นกระบวนการตรวจสอบและค้นหาโดยละเอียดถี่ถ้วนเพื่อค้นคว้าหาความจริงในธรรมชาติ ๒. มีการพิสูจน์ทดลองด้วยประสบการณ์ตรงของตนเอง	๑. มีการนำปัญหาเดิมของทฤษฎีต่าง ๆ มาทำการค้นหาคำจริง ด้วยการวิจัย ๒. มีการพิสูจน์ทดลองจากนักวิทยาศาสตร์
(๕) การกำหนดรู้ถึงปัญหาให้ถูกต้อง	๑. การกำหนดรู้ถึงปัญหาให้ถูกต้อง พิจารณาถึงขอบเขตของปัญหาว่าเกิดขึ้นอย่างไร	๑. การกำหนดรู้ถึงปัญหาให้ถูกต้อง พิจารณาถึงขอบเขตของปัญหาว่าเกิดขึ้นอย่างไร

หัวข้อ	หลักปฏิบัติสมบูรณ์	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๖) การตั้งสมมติฐาน	๑. ใช้ข้อมูลที่มีอยู่เดิมในการเห็นการเกิด การแก่ การเจ็บและสมณ มาเป็นรากฐานในการตั้งสมมติฐาน เพื่ออธิบายถึงสาเหตุของปัญหาและเสนอคำตอบหรือทางออกสำหรับปัญหาเท่านั้น	๑. ใช้ข้อมูลเดิมจาก กฎทางกลศาสตร์ของนิวตันและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ มาเป็นรากฐานในการตั้งสมมติฐาน
(๗) การสังเกตและทดลองขั้นพื้นฐาน	๑. มีการพิสูจน์ทดลองครั้งแล้วครั้งเล่า จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน	๑. มีการตั้งสมมติฐาน จากการทดลองของไมเคิลสัน และมอร์เลย์ จนได้ข้อสรุปแล้วมาปรับใช้กับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๘) การวิเคราะห์ข้อมูล	๑. มีการนำข้อมูลจากประสบการณ์การปฏิบัติมาทำการวิเคราะห์หาเหตุและผลอย่างละเอียดถี่ถ้วน	๑. มีการนำข้อมูลเดิม จากนักวิทยาศาสตร์รุ่นเก่า ในทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาทำการวิเคราะห์หาเหตุและผลอย่างละเอียดถี่ถ้วน
(๙) สรุปผลของการสังเกตและทดลอง	๑. พระพุทธเจ้าเป็นเพียงผู้ค้นพบ จึงทำการสรุปผล และได้ประกาศให้แก่ชาวโลกได้รับรู้	๑. ไอน์สไตน์ได้ทำหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ โดยการสรุปผลการค้นพบทฤษฎีอันสำคัญนี้ให้แก่ชาวโลกได้รับรู้

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างในการรู้แจ้ง

หัวข้อ	หลักปฏิบัติจรรยาบรรณ	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) ความสมบูรณ์ในการเรียนรู้	<p>๑. การรู้แจ้งต่อหลักปฏิบัติจรรยาบรรณ ก็เพื่อให้เกิดความประณีตของจิตในการที่จะนำไปสู่การปฏิบัติที่ละเอียดประณีตยิ่งขึ้น</p> <p>๒. มนุษย์ต้องทำการฝึกฝนอบรมตนในการที่จะรู้แจ้งต่อหลักปฏิบัติจรรยาบรรณ</p> <p>๓. หลักปฏิบัติจรรยาบรรณใช้ปัญญาจนถึงขั้นภานามยปัญญาในการเข้าถึงการหลุดพ้น</p>	๑. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษใช้ปัญญาแค่ขั้นสุดมปัญญา ซึ่งไม่ใช่ปัญญาขั้นสูงสุด

หัวข้อ	หลักปฏิบัติจรรยาบรรณ	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๒) ขั้นตอนในการเข้าถึงความรู้แจ้งสูงสุด	๑. หลักปฏิบัติจรรยาบรรณ เข้าถึงการรู้แจ้งในศาสตร์ของตนเริ่มที่ปัญญาและลงท้ายด้วยปัญญา	๑. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษอาศัยข้อมูลจากประสบการณ์สัมผัส เพราะ การศึกษาปรากฏการณ์ในธรรมชาติในโลกฝ่ายวัตถุ

๔.๕ การทำลายกิเลสและการทำลายมวล

๔.๕.๑ ความคล้ายคลึงในการทำลายให้เกิดพลังงาน

ในความคล้ายคลึงของหลักปฏิบัติจรรยาบรรณและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ในเรื่องของการดับกิเลสและการทำลายมวลนั้น หลักการทั้งสองต่างมีจุดมุ่งหมายในการเข้าถึงการดับกิเลสและการทำลายมวล ก็เพื่อให้รู้เท่าทันถึงกฎของความจริง เพียงแต่เป็นความรู้ความจริงในคนละด้าน หลักปฏิบัติจรรยาบรรณและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษต่างก็มีการนำไปสู่การค้นพบพลังงานอันยิ่งใหญ่

หลักปฏิบัติจรรยาบรรณค้นพบว่า เมื่อไรก็ตามที่จิตของมนุษย์มีการฝึกฝนอย่างดี นั่นก็คือ ต้องปฏิบัติวิปัสสนากรรมฐาน จนทำให้จิตกับกิเลสนั้นแยกขาดจากกันอย่างเด็ดขาด จิตจะสร้างพลังงานอันมหาศาลออกมา หลักปฏิบัติจรรยาบรรณก็คือ การกำหนดนามรูปหรือการพัฒนาภายใน สามารถยกระดับพลังอำนาจทางจิตให้สูงขึ้นได้ เพื่อให้หลุดพ้นจากอำนาจของกิเลส เพราะวิปាកกรรมนั้นเกิดขึ้นได้เพราะมีความสัมพันธ์ระหว่างจิตและกิเลส ส่วนทฤษฎีสัมพัทธ

ภาพพิเศษนั้นได้ค้นพบความมหัศจรรย์ของการแตกตัวของอนุภาคระดับอะตอม จากสมการ $E = mc^2$ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างโปรตอนกับอิเล็กตรอน เนื่องจากการสลายตัวของมวล ซึ่งนักวิทยาศาสตร์นำไปใช้ในการสร้างระเบิดนิวเคลียร์ ของพลังงานอันมหาศาล และเป้าหมายที่แท้จริง คือ การสร้างสรรค์ไม่ใช่การทำลาย ในความคล้ายคลึงกันของหลักการทั้งสองนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า

หลักปฏิจสมุขบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นมีความคล้ายคลึงกันเป็นอย่างมาก โดยที่เมื่อไรก็ตามเมื่อมนุษย์ปฏิบัติวิปัสสนากรรมฐานจนทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างจิตและกิเลสแยกขาดจากกัน ทำให้มีพลังงานมหาศาลทางปัญญา มนุษย์นั้นย่อมเห็นสภาวะของการสลายตัวของมวลและพลังงานทั่วทั้งสากลจักรวาล มีสภาพเป็นหนึ่งเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม ถือว่า การฝึกฝนอบรมตนให้จิตเกิดปัญญา ตามกระบวนการทางวิปัสสนากรรมฐานถึงขั้นที่ทำลายกิเลสได้นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะการฝึกฝนอบรมตนนี้ย่อมทำให้ความไม่รู้ คือ อวิชชานั้นหมดไป และทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ก็เช่นกัน เมื่อเราต้องการจะทำลายมวลมันกลับกลายเป็นพลังงานมหาศาลที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ หลักการทั้งสองจึงเป็นหลักการที่นำเอาพลังงานมาใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งทั้งหลักปฏิจสมุขบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เราอาจเรียก หลักปฏิจสมุขบาทว่าหลักแห่งสัมพัทธภาพระหว่างจิตกับกิเลส (Law of Relativity Between Mind and Passion) ทั้งนี้เพราะเหตุผลต่าง ๆ ของการเกิดการดับ การสืบทอดของกฎธรรมชาติในหลักปฏิจสมุขบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นเรื่องของมวลและพลังงานเป็นจุดเชื่อมต่อกันได้เป็นอย่างดี

เราได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบหลักการทั้งสองนี้แล้ว จะเห็นได้ว่า กฎธรรมชาติของศูนย์รวมของมวล (รูป) และพลังงาน (จิต) ของสิ่งมีชีวิตและศูนย์รวมของมวลและพลังงานของสิ่งไม่มีชีวิตทั้งมวลและละลายสภาวะเดิมของมวลและพลังงานทั้งหลายเหล่านี้ ให้มีสภาพเป็นสูญ ด้วยภูมิปัญญาอย่างสูงและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน นั่นเอง

ตารางเปรียบเทียบการทำลายกิเลสและการทำลายมวล

หัวข้อ	หลักปฏิจสมุขบาท	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ
(๑) รู้เท่าทันถึงกฎของความจริงในพลังงาน	๑. การคิดค้นที่จะเข้าไปหาความจริงในธรรมชาติ ของพลังงานที่มี	๑. การพิสูจน์ทดลองค้นหาความจริงในธรรมชาติ ในนิวเคลียร์ของ

	<p>อยู่ ซึ่งจะได้พลังงานอันยิ่งใหญ่</p> <p>๒. เมื่อทำให้จิตกับกิเลสนั้นแยก ขาดจากกันอย่างเด็ดขาดจิตจะ สร้างพลังงานอันมหาศาลออกมา คือ ยิ่งทำลายกิเลส ก็จะได้ พลังงานอันยิ่งใหญ่</p>	<p>ยูเรเนียม ซึ่งจะได้พลังงานอัน ยิ่งใหญ่</p> <p>๒. เมื่อนิวเคลียสของยูเรเนียม สลายตัว มวลจำนวนเล็กน้อย ของนิวเคลียสจะเปลี่ยนเป็น พลังงานมหาศาล</p>
--	--	---

บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

๕.๑ สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปรัชญาจรรยาบรรณกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ สรุปได้ ดังนี้

การศึกษาหลักปรัชญาจรรยาบรรณในบทที่ ๒ พบว่า เป็นหลักธรรมที่สำคัญในทางพระพุทธศาสนาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในสังคม หลักปรัชญาจรรยาบรรณบ่งบอกถึงกระบวนการธรรมชาติที่เป็นภาวะอิงอาศัยกัน ในฐานะที่เป็นกฎสูงสุดของธรรมชาติคือ ธรรมอันเป็นธรรมชาติอาศัยกันเกิดขึ้น เป็นกฎตายตัวแห่งความเป็นธรรมตา จากพุทธพจน์ที่ว่า เพราะสิ่งนี้มี สิ่งนี้จึงมี เพราะสิ่งนี้ดับ สิ่งนี้จึงดับ จึงเป็นเรื่องที่อยู่ระหว่างความมีตัวตนกับความขาดสูญจากตัวตน หลักการดังกล่าวนี้เอง ที่ทำให้ปรัชญาจรรยาบรรณไม่จัดเข้าในลัทธิสุดโต่งทั้งสองข้าง การศึกษาหลักปรัชญาจรรยาบรรณก็เพื่อประโยชน์ในการละมิจฉานวิภูติและการดับทุกข์อย่างสิ้นเชิง โดยการทำลายอวิชชา ด้วยวิชชา ซึ่งต้องมีสติอย่างสมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีอารมณ์มากกระทบ เมื่อมีสติทุกขณะความทุกข์ก็จะเกิดขึ้นไม่ได้ ในการพิจารณาหลักความเป็นจริงของหลักปรัชญาจรรยาบรรณจะสามารถพัฒนาตนเองไปสู่ความจริงอันสูงสุดของชีวิตคือ การทำลายกิเลส ซึ่งเป็นการแสวงหาความจริงในธรรมชาติในการทำลายกิเลสวิภูติคือ อวิชชา ตัณหา อุปาทาน ที่เป็นรากเหง้าขององค์ธรรมทั้ง ๑๒ องค์ธรรม อันมีนัยของการให้ความสำคัญแก่การดับไปซึ่งกระบวนการเกิดทุกข์ทั้งมวล

จากการศึกษาทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในบทที่ ๓ พบว่า เป็นหลักธรรมที่สำคัญประการหนึ่งในทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในสังคม ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นทฤษฎีสำหรับแสดงผลจากการสังเกตที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของกรอบอ้างอิงที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสัมพัทธ์คงที่ซึ่งกันและกัน มีผลที่สำคัญ คือ ขนาดช่วงเวลาและมวลของวัตถุหรือของเหตุการณ์ใด ๆ จะมีค่าไม่คงที่ขึ้นอยู่กับความเร็วสัมพัทธ์หรือความเร็วเปรียบเทียบ ของวัตถุหรือเหตุการณ์กับกรอบอ้างอิงหรือผู้สังเกต ผลคือ สำหรับวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วขึ้น จะมีขนาดเล็กลง ช่วงเวลายืดยาวขึ้นหรือนาฬิกาเดินช้าลง และมวลเพิ่มขึ้น จากทฤษฎีนี้ ไอน์สไตน์ได้แสดงให้เห็นว่า มวลและพลังงานเป็นสิ่งเดียวกัน แต่อยู่คนละรูป มวลและพลังงานเปลี่ยนรูปกันได้ และพลังงานก็เปลี่ยนไปเป็นมวลได้ ตามสมการ $E = mc^2$ อันเป็นสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน ถ้ามวล m สูญสลายหายไป มวลที่หายไปนี้

ก็จะเปลี่ยนไปเป็นพลังงานเป็นปริมาณ E โดยที่ c เป็นความเร็วแสงในสุญญากาศ อีกทั้งสมการนี้ได้นำไปสู่เรื่อง พลังงานนิวเคลียร์ ในการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ โลกปัจจุบันได้รุดหน้าอย่างรวดเร็ว พลังงานนิวเคลียร์ได้รับใช้มนุษย์อย่างมากมาย ทั้งโดยตรง เช่น โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เรือดำน้ำนิวเคลียร์ เรือบรรทุกสินค้านิวเคลียร์ และการขุดคลองขนาดใหญ่ท่าทางน้ำโดยใช้พลังงานนิวเคลียร์ และโดยอ้อม เช่น การผลิตกัมมันตรังสีโดยวิธีการอาบรังสี และนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์ เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

จากการศึกษาหลักปรัชญาสมุปบาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในบทที่ ๔ ในลักษณะที่คล้ายคลึงและแตกต่างกันในแง่มุมต่าง ๆ เกี่ยวกับความเป็นกฎแห่งความสัมพันธ์ตามเหตุปัจจัย ความเป็นหลักการที่สำคัญ ความเป็นกฎธรรมชาติ การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หลักปฏิบัติในการรู้แจ้ง ความดับกิเลสและการทำลายมวล พบว่าหลักปรัชญาสมุปบาทเป็นหัวใจสำคัญทางพระพุทธศาสนา และทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นเสาหลักสำคัญทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลักการทั้งสองต่างเป็นหลักการที่กล่าวถึงปรากฏการณ์หรือภาวะที่มีการอิงอาศัยกันเกิดขึ้น เป็นการเกี่ยวเนื่องกันเกิดขึ้นในลักษณะที่เชื่อมโยงกันอย่างมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงแสดงความเป็นไปในรูปของการวิวัฒนาการ สิ่งทั้งหลายเป็นไปตามหลักแห่งความสัมพันธ์ ในลักษณะเกี่ยวโยงหรือเชื่อมโยงกันอย่างเป็นพลวัต เป็นอาการที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอยู่ มีอยู่ เป็นอยู่และดำเนินไปตามกระบวนการของเหตุปัจจัยอย่างไม่มีวันสิ้นสุด สิ่งทั้งหลายไม่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง หลักการทั้งสองต่างมีสารัตถะในความเป็นธรรมชาติที่คล้ายคลึงกัน โดยไม่ยอมรับทรรศนะที่ว่า พระเจ้าสร้างโลกและความเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ ในโลก ถูกกำหนดล่วงหน้าไว้แล้วด้วยอำนาจของพระเจ้า ในความเข้าถึงหลักความจริงในธรรมชาติ

พ บ ว า ห ลั ก

ปรัชญาสมุปบาทมุ่งเน้นการศึกษาหาความจริงใน เรื่องจิตตนิยามและกรรมนิยาม ส่วนอุตุนิยาม และพีชนิยามนั้นศึกษาเพียงเล็กน้อย ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษมุ่งเน้นการศึกษาหาความจริงในส่วนของอุตุนิยาม คือ ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ เจตคติของหลักปรัชญาสมุปบาทเป็นแนวความรู้ที่มีความกว้างขวางครอบคลุมทั้งสิ่งที่ปรุงแต่งและไม่ปรุงแต่ง ทั้งโลกุตตรธรรมและโลกียธรรม แต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษเป็นมีนัยที่แคบกว่า เพราะครอบคลุมแค่ธรรมชาติในฝ่ายวัตถุและหลักปรัชญาสมุปบาทได้ใช้รูป (กาย) และจิต (นาม) ของมนุษย์มาเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงความจริงในความเป็นธรรมชาติและเป็นกลไกสำคัญในธรรมชาติ ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษได้ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงมาเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงความจริงในธรรมชาติ อีกทั้งหลักการทั้งสองต่างก็มีการนำไปสู่การค้นพบพลังงานอันยิ่งใหญ่ โดยหลักปรัชญาสมุปบาทเป็นการพิจารณารูปนามในการปฏิบัติวิปัสสนากัมมัฏฐาน ซึ่งเป็นเหมือนกับระเบิดนิวเคลียร์ในสมการ $E = mc^2$ ที่ไอน์สไตน์ได้สร้างขึ้น จะแตกต่างกันก็เพียงระเบิดนิวเคลียร์เป็นระเบิดของมวลภายนอก ส่วนวิปัสสนากัมมัฏฐานเป็นระเบิดของรูปนามภายใน

จากการศึกษาทั้ง ๔ บท ที่ผ่านมาแล้ว สรุปได้ว่า หลักปฏิจจสมุปปาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นไม่มีความขัดแย้งกัน หากเป็นการต้องการอีกสิ่งหนึ่งมาช่วยค้ำจุนซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้ต้องการศึกษาภาพที่สมบูรณ์ของธรรมชาติจึงไม่ควรปฏิเสธความจริงของหลักปฏิจจสมุปปาทในการศึกษาเรื่องของจิตตนิยามและกรรมนิยาม ส่วนทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษที่ศึกษาเรื่องอนุตุนิยามในโลกฝ่ายวัตถุ หลักการทั้งสองได้ให้ภาพที่สมบูรณ์ของสรรพสิ่ง เพราะสามารถรวมเรื่องของธรรมชาติทางฝ่ายจิตใจและฝ่ายวัตถุเข้าด้วยกันได้อย่างกลมกลืนเป็นเอกภาพ ยิ่งความก้าวหน้าในยุคโลกาภิวัตน์เจริญก้าวหน้าไปมากขึ้นเท่าไร ก็ยิ่งเป็นบทพิสูจน์ และยืนยันความเป็นสัจธรรมของหลักปฏิจจสมุปปาทได้มากขึ้นเท่านั้น

๕.๒ ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า เป็นการนำเสนอในเชิงวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับความคล้ายคลึงและแตกต่างของหลักปฏิจจสมุปปาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย พบว่า การศึกษาหลักปฏิจจสมุปปาทกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษนั้นได้เป็นปัจจัยหนึ่งที่เอื้อประโยชน์ต่อวงการการศึกษาให้เกิดความสมดุล และเกิดประโยชน์แก่วงการการศึกษาพระพุทธศาสนา เป็นปัจจัยสำคัญต่อเป้าหมายของการเรียนรู้และการยอมรับร่วมกัน ทั้งยังเป็นการบูรณาการทางการศึกษาให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหลักพระพุทธศาสนาให้มากยิ่งขึ้น เป็นการทำให้เกิดคุณค่าทางการศึกษาในการเข้าใจหลักการทางพระพุทธศาสนาที่สำคัญ ซึ่งได้แก่ หลักปฏิจจสมุปปาท และหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ในกฎระหว่างรูปกับนาม มวลและพลังงานได้เป็นการเปิดโลกทัศน์ใหม่ทางการศึกษา เพราะรูปกับนาม มวลและพลังงานต่างก็เป็นความองค์ประกอบสำคัญของชีวิต

การศึกษาในหลักปฏิจจสมุปปาทและทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า ยังขาดการวิเคราะห์ในความสัมพันธ์ระหว่างนามรูป มวลและพลังงานอย่างละเอียดและชัดเจน และในการวิเคราะห์การทำลายกิลเลสและการทำลายมวล ที่ต้องโดยใช้หลักทวิปีสนากรรมฐานมาเป็นตัวอธิบายวิธีการทำลายกิลเลส ยังขาดการอธิบายถึงส่วนของวิญญานที่เป็นพลังงานอย่างหนึ่งในทางพระพุทธศาสนาและการทำลายมวลจนเปลี่ยนเป็นพลังงานอันมหาศาลหลังจากที่มีการทำลายกิลเลสและการทำลายมวลแล้วจะเป็นพลังงานอย่างเดียวกันหรือไม่ และจะถูกพัฒนาไปเป็นพลังงานอย่างไรต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัย พบว่า นอกจากการศึกษาถึงหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาเถรวาทในประเทศไทยแล้ว ยังมีการจัดการศึกษาพระพุทธศาสนาหายานขึ้นในมหาวิทยาลัยด้วย การศึกษาพระพุทธศาสนาหายาน ทำให้เราทราบถึงรากฐานที่สำคัญ

ทางวัฒนธรรมของประเทศต่าง ๆ เช่น จีน ญี่ปุ่น และทิเบต เป็นต้น ในการศึกษาวิเคราะห์หลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์นั้น ในยุคปัจจุบัน นักฟิสิกส์ยุคใหม่ในระบบแนวหน้า ไม่มีใครปฏิเสธอย่างเด็ดขาด ต่อเรื่องของความเอนลับทางจิต นั่นคือ ความเป็นองค์รวมและความเชื่อมโยงต่อเนื่องเป็นหนึ่งเดียวกัน จิตวิญญาณอันเป็นพื้นฐานที่แท้จริงของจักรวาลคือ หลักการพื้นฐานของจักรวาลของธรรมชาติแควนตัมเมคานิกส์ ซึ่งเป็นกลไกการทำงานของธรรมชาติในระดับที่ละเอียดที่สุด เกิดขึ้น การดำรงอยู่และการแปรเปลี่ยนไปของทุกสรรพสิ่งที่มีอยู่ในโลก ดวงดาวและจักรวาลรวมทั้งชีวิต เมื่อพิจารณาถึงจุดที่ย่อยที่สุดแล้ว ล้วนเป็นการทำงานด้วยกลไกเมคานิกส์ทั้งสิ้น แควนตัมเมคานิกส์ได้ก่อให้เกิดกระแสบางอย่างขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์ ตะวันตก กระแสที่ว่านี้คือ การหันมาสนใจปรัชญาตะวันตก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปรัชญาเต๋า ฮินดู และพระพุทธศาสนาหายาน ดังนั้น ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบพระพุทธศาสนาหายานกับทฤษฎีแควนตัมเมคานิกส์ เพื่อเป็นแนวทางและให้ทราบถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างกัน อีกทั้งเป็นแนวทางอันจะส่งผลให้สังคมมีความเจริญก้าวหน้าและผาสุกมั่นคงสืบต่อไป

๒.๖.๓ วิธีการเข้าถึงการรู้แจ้งปฏิจจนสมุพบาท

เมื่อบุคคลได้ปฏิบัติตามมรรคหรือไตรสิกขาได้ถูกต้อง ญาณปัญญาที่รู้แจ้งเห็นจริงในสภาวะของสิ่งทั้งหลายที่เกิดขึ้น คือ รู้ว่า สิ่งทั้งปวงไม่เที่ยง เป็นทุกข์ ไม่ใช่ตัวตน ญาณปัญญาที่รู้สภาวะของสิ่งทั้งหลายตามความจริง ซึ่งการกำหนดสภาวะความเป็นจริงเป็นอารมณ์นั้นคือ การกำหนดนามรูปนั่นเอง

(๑) การใช้วิธีปฏิบัติวิปัสสนากรรมฐาน

หลักปฏิจจนสมุพบาท เป็นหลักธรรมที่สำคัญที่สุดที่จะอธิบายถึงความเป็นโลกและชีวิต จนทำให้ชีวิตดำเนินไปได้ ขอให้ดูความสัมพันธ์ระหว่างวิญญูณกับนามรูปเป็นตัวอย่าง ดังนี้

เพราะเหตุนั้นแหละ อานนท์ เหตุ นิพพาน สมุทัย ปัจจัยแห่งวิญญูณ ก็คือ นามรูปนั่นเอง ด้วยเหตุผลเพียงเท่านั้นแหละ อานนท์ วิญญูณและนามรูปจึงบังเกิดแก่ ตาย จุตติ หรืออุบัติ ทางแห่ง นิรุติ ทางที่กำหนดรู้ด้วยปัญญาและสังสารวัฏ ย่อมเป็นไปด้วยเหตุเพียงเท่านี้ ๆ ความเป็นอย่างนี้ จึงมีบัญญัติ คือ นามรูปกับวิญญูณ

จากพุทธพจน์จะเห็นได้ว่าปัจจัยแห่งวิญญูณ ก็คือ นามรูป ซึ่งในหลักปฏิจจนสมุพบาท หัวใจสำคัญก็คือ การพิจารณานามรูป และปฏิจจนสมุพบาทนั้นเป็นวิปัสสนาภูมิ คือเป็นพื้นฐานหรืออารมณ์ของวิปัสสนา ซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้¹

๑. อุทยัพพยานุปัสสนาญาณ การพิจารณาเห็นความเกิดขึ้นและความดับไปแห่งเบญจขันธ์ จากการเห็นการเกิดดับของเบญจขันธ์ ก็สามารถมองเห็นการเกิดดับสรรพสิ่งขยายออกไปในวงกว้าง

๒. กังคานุปัสสนาญาณ พิจารณาเน้นหนักไปที่ดับสลายของสรรพสิ่ง เป็นการมองเห็นจุดดับของสรรพสิ่ง

๓. ภยตูปัญฐานญาณ เมื่อเห็นแจ้งในจุดดับของสรรพสิ่ง ความรู้ที่ว่าสังขารทั้งหลายปรากฏเป็นของน่ากลัวก็เกิดขึ้น คือ กลัวภัยในสังขารธรรมทั้งปวง

¹ ขุ.ปฎิ. ๓๑/๑

๔. อาทีนวานุบัญญัติญาณ เมื่อรู้ว่าสังขารธรรมทั้งหลายมีความแตกสลายไปเป็น ธรรมตามองเห็นภายในสังขารแล้ว ก็จะเกิดความรู้ไปว่าสังขารทั้งหลายเป็นสิ่งที่มิใช่ โทษ เป็นสิ่งบกพร่อง คลุกเคล้าด้วยทุกข์

๕. นิพพิทานุบัญญัติญาณ เมื่อเห็นว่าสังขารเป็นสิ่งที่โทษ เป็นทุกข์ ก็เกิดความเบื่อหน่าย เกิดความไม่พอใจ ไม่เพิลิตเพลินใจในสังขารธรรม

๖. มุญจิตุกัมยาญาณ เมื่อเกิดความเบื่อหน่าย ก็ใคร่ที่จะพ้นไปเสียจากสังขารทั้งปวง

๗. ปฏิสังขานุบัญญัติญาณ เมื่อใคร่ที่จะพ้นไป ก็ย้อนกลับไปยกเอาสังขารทั้งปวงขึ้นมาพิจารณาตามกฎไตรลักษณ์ เห็นว่าสังขารทั้งปวงเป็นของไม่เที่ยง เป็นทุกข์ ไม่มีตัวตนที่แท้จริง ความรู้อันนี้จะเป็นพื้นฐานของการที่จะหาอุบายปลดปล่อยตนให้พ้นทุกข์

๘. สังขารุเปกขาญาณ เมื่อรู้ว่าสังขารเป็นไปตามกฎของไตรลักษณ์ ความรู้ในการวางเฉยในสังขารทั้งปวงก็เกิดขึ้น ไม่ยินดียินร้ายในสังขารธรรมพร้อมกันนั้นก็มองเห็นว่านิพพานเป็นความสงบที่แท้จริง ความรู้จึงแล่นตรงไปยังนิพพาน

๙. สัจจานุโลมิกญาณ เมื่อวางใจเป็นกลางในสังขารธรรม มีญาณมุ่งตรงสู่นิพพาน ญาณอัน คล้อยตามการหยั่งรู้ริยัสัจจ ๔ ก็เกิดขึ้น หลังจากญาณที่หยั่งรู้ริยัสัจจ ๔ เกิดขึ้น ก็เกิดโคตรภูญาณ โคตรภูญาณ คือ ญาณที่หยั่งรู้รากเหง้าของปุถุชนและอริยชน ญาณอันเป็นเครื่องถอนตนออกจากเทือกเถาเหล่ากอของปุถุชน ยกตนขึ้นสู่ความเป็นอริยบุคคล ถัดจากโคตรภูญาณ มัคคญาณ (ญาณทัศนวิสุทธิ) ก็เกิดขึ้น ทำให้สำเร็จความเป็นอริยบุคคลต่อไป

กล่าวโดยสรุป สำหรับเกณฑ์มาตรฐานการวัดคุณภาพของการพัฒนาจิต ความแตกต่างของแต่ละคนขึ้นอยู่กับที่การพัฒนาจิต มนุษย์ที่มีความทุกข์นั้นเกิดจากจิตไม่ได้รับการฝึกฝนอบรมตน วิปัสสนาจึงเป็นอุบายวิธีสำหรับการพัฒนาจิต การฝึกอบรมพัฒนาจิต จนเกิดวิปัสสนากรรมฐาน จนเกิดวิปัสสนาญาณ ๙ นี้ ขึ้นในจิตมองเห็นสังขารทั้งหลายมีลักษณะไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา จนคลายความกำหนัด หมดความยึดมั่นถือมั่นในสิ่งทั้งหลาย มีจิตใจบริสุทธิ์จากกิเลสทั้งปวง

บรรณานุกรม

๑. ภาษาไทย

ก. ข้อมูลปฐมภูมิ

๑. พระพุทธศาสนา

มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. **พระไตรปิฎกภาษาบาลี**. ฉบับมหาจุฬาเตปิฎก. ๒๕๐๐.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๓๕.

_____. **พระไตรปิฎกภาษาไทย** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๓๗.

_____. **อรรถกถาภาษาบาลี** ฉบับมหาจุฬาอรรถกถา. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, โรงพิมพ์วิญญาน, ๒๕๓๒.

_____. **วิสุทธิมรรค**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

_____. **วิสุทธิมรรค**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

สมเด็จพระพุทธอาจารย์ (อาจ อาสภมหาเถร). **คัมภีร์วิสุทธิมรรค**. ๑๐๐ ปี สมเด็จพระพุทธอาจารย์ (อาจ อาสภมหาเถร) พิมพ์ครั้งที่ ๔. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ประยูรวงศ์พรินท์ติ้ง จำกัด, ๒๕๔๖.

๒. วิทยาศาสตร์

๒.๑ ภาษาไทย

ครองแผน ไชยธนะสาร. **ชีวประวัติอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์**. กรุงเทพมหานคร : สากลการพิมพ์, ๒๕๔๒.

เจมส์ เอ โคลแมน (Jame A. Coleman). **ทฤษฎีสัมพัทธภาพ มิติใหม่ที่ปฏิวัติระบบความคิดมนุษย์ (Relativity for the Layman)**. แปลโดย สุวิทย์ ชวเดช. พิมพ์ครั้งที่ ๒.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ต้นหมาก จำกัด, ๒๕๒๔.

ชัยวัฒน์ คุประตกุล. ดร. (แปล), **ชีวิตและผลงานของบุคคลแห่งศตวรรษที่ ๒๐ ไอน์สไตน์**

ผู้พลิกจักรวาล. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สารคดี, ๒๕๔๓.

ปรีชา เทียนประสงค์. ผศ.ดร. (แปล). **ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ ฟิสิกส์ยุคใหม่**. กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ – ฮิลเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์, อิงค์, ๒๕๔๔.

ลินคอล์น บาร์เน็ตต์ (Lincoln Barnett). **เอกภพและ ดร. ไอน์สไตน์ (The Universe and Dr. Einstein)**. แปลโดย ศาสตราจารย์อรุณ รัชตะนาวิณ. ฉบับที่ ๒๕. พิมพ์ครั้งที่ ๔. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๒๕.
สมพงษ์ ใจดี. **ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๔**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๒.

๒.๒ ภาษาอังกฤษ

Albert Einstein, “**E = mc²**” in **Albert Einstein. Ideas and Opinions**. New York : Bananza Books, 1988.
_____. “**Prof., Albert in’s Address at the University of Nottingham**” in **Science**. Vol. 71 no.1850, 1930.
_____. **Albert. Ideas and Opinion 3rd ed**. New York : Crown Publishers. Inc,1982.
_____. **E = mc² in Martin Gandner(edit), Great Essays in Science**. New York : Prometheus Book 1994.
_____. **On The Electrodynamics of Moving Bodies, in Annalen der Physilk**. Band 17. 891. Verlag von Johann Ambrosius barth. Leipzig,1905.
_____. **Relativity : The Special & The General Theory. t.r. R.W. Lawson**. London : Methuen & Co.LTD., 1921.
_____. **Science and Religion in Albert Einstein, Ideas and Opinions**. New York : Bonanza Books, 1988.
Bernstein. J., **Einstein**. Fontana paperbacks, 1973.

ข.ข้อมูลทุติยภูมิ

(๑) หนังสือ :

กาญจนา มณีแสง. **ข้อตกลงเกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติ**. หลักการวิจัยเบื้องต้นทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, ๒๕๒๒.
จำนง อติวัฒน์สิทธิ์. **สังคมวิทยา**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๔๐.

จำนงค์ ทองประเสริฐ. **ตรรกศาสตร์ ศิลปะแห่งการนิยามความหมายและการใช้เหตุผล.**

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ชัยพฤกษ์ เพ็ญวิจิตร. **พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : บริษัท สามัคคีสาร (ดอกหญ้า) จำกัด (มหาชน), ๒๕๓๗.

_____. **ศาสตร์แห่งจักรวาล เล่ม ๑,** กรุงเทพมหานคร : บริษัท เคล็ดไทย จำกัด, ๒๕๔๕.

ชัยวัฒน์ คุประตกุล, ดร. (แปล), **มนุษย์กับจักรวาล เปิดโลกวิทยาการ - ไชปริศนาวิทยาศาสตร์**

(๑) กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สารคดี, ๒๕๔๐.

ทบวงมหาวิทยาลัย. **ฟิสิกส์เล่ม ๑ ฟิสิกส์และการพัฒนาด้านความคิดเกี่ยวกับฟิสิกส์.** โครงการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ บริษัทเบญจักษ์ จำกัด, มปป, ๒๕๒๓.

ธนู แก้วโอกาส. **มนุษย์นิวเคลียร์ ประวัติความเป็นมาของการสร้างระเบิดนิวเคลียร์.**

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุขภาพใจ, ๒๕๓๒.

บรรจบ บรรณรุจิ. **ปฏิจocosmupบาท : กระบวนการเพื่อความเข้าใจชีวิต.** พิมพ์ครั้งที่ ๓,

กรุงเทพมหานคร : พรบุญการพิมพ์, ๒๕๓๘.

บุญมี เมธางกูร. **ชีวิตภายหลังการตาย.** กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนสามัญ สุทธิสารการพิมพ์, มปป.

ป.หลงสมบุญ. พันตรี. **พจนานุกรม มคอ - ไทย.** กรุงเทพมหานคร : อาหารการพิมพ์, ๒๕๔๐.

_____. **พจนานุกรมบาลี - ไทย.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๙.

ประจวบ โภคทรัพย์. **พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์,** กรุงเทพมหานคร : จรูญการพิมพ์, ๒๕๒๘.

ประเวศ วะสี, **วิถีมุขยในศตวรรษที่ ๒๑ สู่ภุมิใหม่แห่งการพัฒนา.** กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์, ๒๕๔๕.

_____. **ธรรมชาติของสรรพสิ่ง: การเข้าถึงความจริงทั้งหมด, บทที่ ๑๐ ทฤษฎีสัมพัทธภาพและทฤษฎีควอนตัม รากฐานแห่งฟิสิกส์ยุคใหม่,** โดย บัญชาชนบุญสมบัติ, กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์, ๒๕๔๗

เปลื้อง ณ นคร. **พจนะภาษา.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, ๒๕๔๔.

พงษ์จันทร์ จันทยศ.ผศ.ดร..(แปล). **เพื่อนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่.** กรุงเทพมหานคร : โครงการคปไฟจัดพิมพ์, ๒๕๓๖.

พร รัตนสุวรรณ, **พุทธวิทยา เล่ม ๑ พุทธปรัชญา ฉบับพิศดาร.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิญญาน, ๒๕๓๗.

พรชัย พัชรินทร์ตะกุล. **โลกอะตอม.** กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่ กราฟิการ์ต, ๒๕๑๘.

พระเทพเวที (ประยูร ธมฺมจิตฺโต), **ปฏิบัติธรรมให้ถูกต้อง**, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๓๕.

พระเทพโสภณ (ประยูร ธมฺมจิตฺโต). และคณะ. **พระพุทธศาสนากับวิทยาการโลกยุคใหม่**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๕.

_____. **โลกทัศน์ของชาวพุทธ**. พิมพ์ครั้งที่ ๖. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๕.

พระธรรมกิตติวงศ์ (ทองดี สุรเตโช). **ภาษาธรรม**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เลี้ยงช้าง, ๒๕๔๔.

พระธรรมปิฎก (ปยุตฺ ปรยุตฺโต). **การพัฒนาที่ยั่งยืน**. พิมพ์ครั้งที่ ๕. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๓.

_____. **แก่นแท้ของพระพุทธศาสนา**. กรุงเทพมหานคร : บริษัทธรรมสภา, ๒๕๔๔.

_____. **ทศวรรษธรรมทัศน์พระธรรมปิฎก** หมอดวิद्याศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร : ธรรมสภาการพิมพ์, ๒๕๔๒.

_____. **พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม (Dictionary of Buddhism)**, พิมพ์ครั้งที่ ๙, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๓.

_____. **พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลศัพท์**. พิมพ์ครั้งที่ ๙. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสหธรรมิก จำกัด, ๒๕๓๘.

_____. **พุทธธรรม**. พิมพ์ครั้งที่ ๙. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๓.

_____. **พุทธศาสนาในฐานะที่เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ ๕. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๑.

_____. **มองสันติภาพโลก ผ่านภูมิหลังอารยธรรม โลกาวัด**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สหธรรมิก จำกัด, ๒๕๔๒.

_____. **มองวันวิสาขบูชาอย่างยิ่งถึงอารยธรรมโลก**, (กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๓).

พระราชวรมุนี (ประยูร ธมฺมจิตฺโต). **วิทยาศาสตร์ในทรรศนะของพระพุทธศาสนา**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม, ๒๕๔๐.

พระสัทธัมมโชติกะ ฐมฺมาจริยะ. **ปรมัตถโชติกะ ปฏิจอสุมุบาทที่ปณีและปัจจัย ๒๔** โดยย่อ. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ไผ่ศาลวิทยา, ๒๕๑๒.

พระอัครคณาธิการ (ชวินทร์ สระคำ) และ รศ.ดร.จำลอง สารพัดนึก. **พจนานุกรม บาลี-ไทย ฉบับนักศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๓๐.

พุทธทาสภิกขุ. **ชีวประวัติและการเผยแผ่พุทธธรรมของพระธรรมโกศาจารย์.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษร, ๒๕๓๖.

_____. **ปฏิจจนสมุปบาท.** กรุงเทพมหานคร : ธรรมสภาการพิมพ์, ๒๕๑๔.

มานพ นักการเรือน. **พระพุทธศาสนากับศาสตร์สมัย.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๕.

ระวี สงวนทรัพย์. **พจนานุกรม ศัพท์วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์, ๒๕๒๗.

ระวี ภาวิไล. **โลกทัศน์ ชีวทัศน์ เปรียบเทียบวิทยาศาสตร์กับพุทธศาสนา.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทธรรมสาร จำกัด, ๒๕๔๓.

_____. **อภิธรรมสำหรับคนรุ่นใหม่.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทธรรมสาร จำกัด, ๒๕๓๘.

ราชบัณฑิตสถาน. **พจนานุกรมศัพท์ปรัชญา อังกฤษ – ไทย ฉบับราชบัณฑิตสถาน.** พิมพ์ครั้งที่ ๓. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่บริษัทเท็กซ์แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น จำกัด, ๒๕๔๓.

_____. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน ๒๕๔๒.** พิมพ์ครั้งที่ ๖. กรุงเทพมหานคร : บริษัท นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น จำกัด, ๒๕๔๖.

วศิน อินทสระ. **หลักธรรมอันเป็นหัวใจพระพุทธศาสนา.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ธรรมสภา, ๒๕๔๔.

วิธาน ฐานะวุฒม์. น.พ.. **หัวใจใหม่ชีวิตใหม่ สู่อิสระภาพและความสุขฉบับพลัน.** กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๔๖.

สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช. **ความเข้าใจเรื่องปฏิจจนสมุปบาท.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย, ๒๕๔๒.

สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส. **สารานุกรมพระพุทธศาสนา.** พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : มหามกุฏราชวิทยาลัย, ๒๕๒๗.

สมภาร พรหมทา. **กาลและอวกาศในพุทธปรัชญาเถรวาท.** ภาควิชาปรัชญา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๑.

_____. **พุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๐.

สมโภชน์ อิมเอิบ. รศ. **Modern Physics.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เซ็นเตอร์การพิมพ์, มปป.

สมัคร บุราวาศ. **วิทยาศาสตร์ใหม่และพระศรีอารย.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์คลังวิทยา, ๒๕๗๗.

สากล จริยวิทยานนท์. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคม. (Social Research Methodology).** กรุงเทพมหานคร : คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ม.ป.ป..

สุชีพ ปุญญานุภาพ. **คุณลักษณะพิเศษแห่งพระพุทธศาสนา**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา

๒๕๐๖.

สนิท ศรีสำแดง. **พุทธปรัชญา**, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์นิลนารากการพิมพ์, ๒๕๓๕.

สุนทร ณ รังสี. **พุทธปรัชญาจากพระไตรปิฎก**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๓.

อำนาจ เจริญศิลป์. ผศ. **วิทยาศาสตร์กับสังคม**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,
๒๕๔๔.

Stephen Hawking. **จักรวาลในเปลือกนัท** (The Universe in A Nutsheel), แปลโดย
ดร.ชัยวัฒน์ คุประตกุล, กรุงเทพมหานคร : บริษัทบริสุทธ์การพิมพ์ จำกัด, ๒๕๔๖.

(๒) บทความ

พรชัย พัทธินทร์ตะนกุล. **ยุกติญาณคือรุ่งอรุณแห่งยุคพระศรีอารย์**. นิตยสารวิญญาณ ชุดที่
๓๔ ฉบับที่ ๓ - ๖ มีนาคม - มิถุนายน, ๒๕๔๑.

สงบ ลักษณะ. **รองปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการประชุมโลกด้านวิทยาศาสตร์เพื่อ
ศตวรรษที่ ๒๑. (World Conference on Science for the 21st Century)**. ระหว่าง
วันที่ ๒๖ มิถุนายน - ๑ กรกฎาคม ๒๕๔๒. ณ ประเทศฮังการี. ผู้จัดประชุม
UNESCO, ICSU (International Council for Science).

เอกอัครราชทูต ผู้แทนถาวร แห่งประเทศศรีลังกา ประจำองค์การสหประชาชาติ แปลเป็นภาษา
ไทย (๒) ในที่ประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญ ครั้งที่ ๕๔ วาระการประชุมที่
๑๗๔ : **การรับรองให้วันวิสาขบูชาเป็นวันสำคัญสากล**. ลงวันที่ ๑๕ ธันวาคม
๒๕๔๒

หนังสือพิมพ์ไทม์ ฉบับที่ ๒ พฤษภาคม ๑๙๕๕.

(๓) วิทยานิพนธ์

เพิ่ม รัชไชย. **การศึกษาเชิงวิเคราะห์ เรื่อง หลักปฏิบัติจสมุปบาท**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตร์
มหาบัณฑิต. แผนกวิชาปรัชญา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๒.

สมภาร พรหมทา. **อดีตกับนัตถิตาในพุทธปรัชญาเถรวาท**. วิทยานิพนธ์คณะอักษรศาสตร์
ดุสิตบัณฑิต. ภาควิชาปรัชญา บัณฑิตวิทยาลัย : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
๒๕๓๔.

๒. ภาษาอังกฤษ :

A.A. Michelson, and E.W. Morley, **American Journal of Science**, 1887.

Alan Isaacs. **Introducing Science**. London : Penguin Books. 1965.

Alomso – Finn. **Fundamental University Physics. Vol.1.** (Massachusetts Addison–
Wesley Publishing Committing Company. 1972.

Bergamini. David. **The Universe. 2 nd ed. 4 th printing.** Hong Kong : Time – Life
Books Inc., 1988.

Daisetz Teitaro Suzuki. **Introduction to Zen Buddhism**. London: Rider, 1949.

Della Summers, **Longnan Dictionary of contemporary English, Second Edition.**
Printed in England,1987.

Dictionary. **LexitronThai–English Dictionary.**

Dictionary, **English – Thai Aksorn’s Thai Learner’s Dictionary**, กรุงเทพมหานคร : อักษร
เจริญทัศน์, ๒๕๓๗.

Donald K. Swearer. **Thai Buddhism : Two Responses to Modernity.** in K. Ishwaran
(editor). Contributions to Asian Studies, Vol. IV.

Frederick J. Bueche. Schaum’s **Theory and Problems**. New York : McGraw - Hill, Inc
1989.

H.M. king Bhumibol Adulyadej. **The Story of Mahajanaka**. Bangkok : Amarin Printing,
1988.

Herbert Simon. **The Sciences of the Artificial**, 3rd printing, MIT Press, 1994.

Jame Clerk Maxwell, **A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field**, in Dagobert
D. Runes. ed.. **A Treasury of World Science**. New York : Philosophical
Library, 1962.

K.N. Jayatilleke. **Early Buddhist Theory of Knowledge**. London : George Allen &
Unwin Ltd, 1963.

Lincoln Barnett. **The Universe and Dr. Einstein**. New York : Time Incorporated. 1962.

Issac Newton. “Principia”, in Arthur Danta and Sidney Morgenbesser eds., **Philosophy
of Science**, (Newyork : The World Publishing Company, 1970.

Michio kaku and Jennifer Trainer. **Beyond Einstein : The Cosmic Quest for the
Theory of The Universe**, New York : Bantam, 1987.

Nyanatiloka. **Buddhist Dictionary**. Kandy : Buddhist Publication society, 1980.

O'Connor. D.J.. **A Critical History of Western Philosophy**. New York : The Free Press, 1985.

Paul Dreussen.**The Philosophy of the Upanishads**. Delhi : Oriental Publishers, 1972.

R.K. Tripathi. **Problems of Philosophy and Religion**. Varanasi : Eureka Printing Works P.Ltd. Godhowlia, 1971.

๓. อินเทอร์เน็ต

ดูดาวดอทคอม, **ทฤษฎีแห่งสัมพัทธภาพ ตอนที่ 1 (13)**. [Online], accessed 25 FEB 2005. <http://www.doodaw.com/article/index.php?topic=relative113>,
webmaster@doodaw.com.

บุญวาทย์วิทยาลัย, **อะตอม**. [Online] accessed 1 Nov 2004 [http://www.bwc.ac.th/stuchem44/m4/pp02/ John Dalton.html](http://www.bwc.ac.th/stuchem44/m4/pp02/John%20Dalton.html). Email : wichian4@yahoo.com

ภาควิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, **Genetically Modified Organism**. [Online] accessed 1 Oct 2004
[http://www.geocities.com /philokku/SCINAT.HTML](http://www.geocities.com/philokku/SCINAT.HTML).

Albert Einstein, **Relativity Part II : The General Theory of Relativity Exact Formulation of the General Principle of Relativity**. [Online], accessed 25 Feb 2004. <http://www.marxists.org/reference/archive/einstein/works/1910s/relative/ch28.htm>.

S. Haque – Copilah and S. Rollocks, **Parallels between Kelly's Theory of Personal Construct and Einstein's Theory of Special Relativity : A Psychophysics Approach**. [Online] accessed 25 FEB 2004.
<http://www.goertzel.org/dynapsyc/2003/haque.htm>, S. Haque – Copilah
E – mail : shirin@tstt.net.tt and S. Rollocks E – mail : Srollocks@fss.uwi.tt

ห้องชมอักษร, **นิวเคลียร์พิชชั่น**. [Online] accessed 17 Sep 2004.
http://www.baanjomyut.com/library/manhuttan_project/02.html.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ ๑

ข้อแม่และความเห็นของ ศ.นพ.ประธาน ต่างใจ
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ของจำสับเอกหญิงสุภลักษณ์ วิชา
หลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพระพุทธศาสนา
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
พ.ศ. ๒๕๕๗

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยสมุปบาทในพระพุทธศาสนาเถรวาท
กับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

ข้อแม่

- ให้นำความเห็นนี้ปะหน้าแรกหรือหน้าแรกของภาคผนวกของวิทยานิพนธ์ฉบับ
สมบูรณ์ทุกฉบับ โปรดสำเนาความเห็นนี้ให้กับคณะกรรมการควบคุมวิทยา
นิพนธ์และกรรมการสอบทุกท่าน
- ความเห็นนี้ ไม่เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ในด้านวิชาการที่จำสับเอกหญิงสุภลักษณ์
วิชา ได้ทำการศึกษาและค้นคว้ามาอย่างรอบคอบและรอบด้านอย่าง
น่าชมเชยยิ่ง ในฐานะที่ควบคุมผู้หนึ่ง เห็นว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ – ในด้าน
วิชาการแท้ ๆ (กายภาพ) จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาทางด้านนี้
ต่อ ๆ ไปในอนาคต

ความเห็น

- ปัจจัยสมุปบาทนั้นพระพุทธเจ้าทรงค้นพบจึงยิ่งใหญ่และล้ำลึกเป็นเอกาโลก
ตลอดไป ทั้งยังครอบคลุมธรรมชาติทั้งหมด นั่นคือ ธรรมชาติระดับหยาบหรือ
ระดับล่าง (โลกกายภาพ) และระดับละเอียดหรือระดับบน (โลกแห่งจิต) ดังนั้น
ในทางธรรมะจึงนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งสมมติหนึ่งใด ๆ ไม่ได้ และไม่สมควร
อย่างไรก็ดี ในทางวิชาการที่เป็นเรื่องของโลกกายที่มีเพียงสัมมติ เช่น การศึกษา
ชั้นนี้ อาจอนุโลมให้มีการเปรียบเทียบได้โดยมีข้อแม่ที่เหมาะสม

๒. ธรรมชาติทั้งสองระดับมีกฎธรรมชาติ-มันเป็นเช่นนั้นเอง - ทำหน้าที่ควบคุมที่มีเพียงกฎเดียวในทางพุทธศาสตร์ นั่นคือ ปฏิจจสมุปบาท (ในแง่หลักการ) หรือ อิททัปปัจจยตา (ในแง่กลไก) ส่วนในทางวิทยาศาสตร์ กฎธรรมชาติก็มีเพียงกฎเดียวเหมือนกัน เพียงแต่เราเข้าใจเฉพาะแต่การเปลี่ยนแปลงระดับกายภาพ - พลังงานสู่สสารสู่ชีวิตสู่มนุษย์และสังคมมนุษย์ - เท่านั้น ซึ่งวิทยาศาสตร์เองก็เชื่อว่ากฎธรรมชาติที่กำหนดและควบคุมธรรมชาติระดับบน (จิตและจิตวิญญาณ) อาจเป็นไปได้ในทำนองเดียวกัน แต่ที่เราไม่สามารถรู้ได้ทั้งหมดในวันนี้ หรือ - ในความเห็นส่วนตัว - ไม่ว่าจะวันไหน
๓. กฎสัมพัทธภาพพิเศษของแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์นั้นเป็นเพียงกฎหนึ่งในหลาย ๆ กฎทางกายภาพหรือหลาย ๆ กฎที่เป็นองค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากทฤษฎีไร้ระเบียบที่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดองค์กรตัวเองแห่งกระบวนการวิวัฒนาการอีกที

ภาคผนวกที่ ๒

ประวัติย่อแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์

(ALBERT EINSTEIN)

พ.ศ. ๒๔๒๒ – ๒๔๙๘ (ค.ศ. ๑๘๗๙ - ๑๙๕๕)^๑

- พ.ศ. ๒๔๒๒ วันที่ ๑๔ มีนาคม แอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เกิดที่เมืองอูล์ม ประเทศเยอรมัน
- พ.ศ. ๒๔๒๓ ครอบครัวย้ายไปที่เมือง มิวนิก
- พ.ศ. ๒๔๒๔ วันที่ ๑๘ พฤศจิกายน มายา น้องสาวของไอน์สไตน์เกิด
- พ.ศ. ๒๔๒๘ เมื่อฤดูใบไม้ร่วง ไอน์สไตน์เข้าโรงเรียนประถมโรมันคาทอลิก เขาเป็นยิวคนเดียวคนเดียวในชั้นเรียน เขาได้รับการสั่งสอนเกี่ยวกับศาสนายิวที่บ้าน และเริ่มเป็นคนจริงจังเรื่องศาสนา แต่ก็ค่อยเปลี่ยนความเคร่งครัดนี้ไป เมื่ออายุได้ ๑๒ ขวบ และเริ่มหัดเล่นไวโอลิน
- พ.ศ. ๒๔๓๑ เข้าเรียนใน ลูตโปลด์ ยิมเนซียม (Luitpold Gymnasium) ที่เมืองมิวนิก
- พ.ศ. ๑๘๓๒ - ๒๔๓๘ เริ่มสนใจ คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และปรัชญา
- พ.ศ. ๒๔๓๗ ครอบครัวย้ายไปที่อิตาลี แต่ไอน์สไตน์ยังอยู่ในเมืองมิวนิก เพื่อเรียนให้จบหลักสูตร แต่ก็ออกจาก ยิมเนซียม เมื่อปลายปีนั้นเอง และไปอยู่กับครอบครัวที่อิตาลี
- พ.ศ. ๒๔๓๘ จบการศึกษาจากโรงเรียนที่เรียนอยู่ และมีคะแนนพอที่จะเข้าโพลีเทคนิคได้ และย้ายไปอยู่ที่ ซูริก ประเทศสวิตแลนด์ ได้ทำการขอยกเลิกความเป็นพลเมืองของเยอรมัน เพราะไม่ชอบกองทัพเยอรมัน
- พ.ศ. ๒๔๔๒ ขอเป็นพลเมืองของสวิตเซอร์แลนด์ เมื่ออายุ ๒๐ ปี
- พ.ศ. ๒๔๔๓ สำเร็จการศึกษาจากสถาบันโพลีเทคนิค แต่ไม่สามารถสมัครเป็นครูที่นี่ได้ ปลายปี ได้ส่งบทความทางวิทยาศาสตร์ไปยังวารสารฟิสิกส์รายปี เริ่มติดต่อกับแฟนสาว มิเลฟา
- พ.ศ. ๒๔๔๔ ได้เป็นพลเมืองสวิตเซอร์แลนด์
- เริ่มออกหางาน มีการตีพิมพ์บทความวิทยาศาสตร์ เรื่องแรก คือ ข้อสรุปจากปรากฏการณ์ คาพิลลารีตี เริ่มงานศึกษาต่อต้านแรงโมเลกุลของแก๊ส เพื่อการ

^๑ ครอบแผ่น ไชยชนะสาร, ชีวิตประวัติแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์, (กรุงเทพมหานคร : สากลการพิมพ์, ๒๕๔๒), หน้า ๑๐-๒๕., And School of Mathematics and Statistics, **Albert Einstein**, (Online), accessed 25 FEB 2005. <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Einstein.html>

- ศึกษาระดับ ดุษฎีบัณฑิตของมหาวิทยาลัยซูริก ได้เป็นเจ้าหน้าที่สิทธิบัตรของ สวิตเซอร์แลนด์ ในกรุงเบิร์น
- พ.ศ. ๒๔๔๕ ลูกสาว ชื่อ ลีแซล เกิด
ยกเลิกการศึกษาระดับปริญญาเอก ได้รับตำแหน่งสูงขึ้นในสำนักงานสิทธิบัตร
บิดาถึงแก่กรรม
- พ.ศ. ๒๔๔๖ วันที่ ๖ มกราคม แต่งงานกับมิเลฟา อย่างเป็นทางการ ที่กรุงเบิร์น ตอนนี้มีเลฟา
ตั้งท้องอีกหน
- พ.ศ. ๒๔๔๗ วันที่ ๑๔ พฤษภาคม ได้ลูกชาย ชื่อ ฮันส์ แอลเบิร์ต
ได้เลื่อน ตำแหน่งเป็นเจ้าหน้าที่ถาวรประจำสำนักงานสิทธิบัตร
- พ.ศ. ๒๔๔๘ วันที่ ๓๐ เมษายน ได้เรียนปริญญาเอก หัวข้อ การพิจารณา มิติการเคลื่อนที่ของ
โมเลกุลแบบใหม่
ตีพิมพ์บทความของวิชาการที่สำคัญสามชิ้น เกี่ยวกับเรื่อง สมมุติฐานควอนตัม,
การเคลื่อนที่ของอนุภาคขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในของเหลวหนึ่ง, และอิเล็กโตร
ไดนามิกส์ของวัตถุที่เคลื่อนที่
วันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ตีพิมพ์บทความเริ่มต้นความคิดของทฤษฎีสัมพัทธภาพ
พิเศษ $E = mc^2$
- พ.ศ. ๒๔๔๘ วันที่ ๑๕ มกราคม ได้รับปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยซูริก อย่างเป็นทางการ
และวันที่ ๑๐ มีนาคม ได้รับการเลื่อนขั้นเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคชั้นโท ที่
สำนักงานสิทธิบัตร
- พ.ศ. ๒๔๕๐ ขณะทำงานที่สำนักงานสิทธิบัตร กำลังหางานอื่นที่เป็นงานสอน
- พ.ศ. ๒๔๕๑ ได้เป็นอาจารย์ผู้บรรยายที่มหาวิทยาลัยเบิร์น มายาน้องสาว ได้รับปริญญาเอก
สาขาภาษาโรมัน จากมหาวิทยาลัย เบิร์น
- พ.ศ. ๒๔๕๒ วันที่ ๗ มีนาคม ได้เป็นศาสตราจารย์พิเศษ สาขาฟิสิกส์ทฤษฎี มหาวิทยาลัยซูริก
ลาออกจากเจ้าหน้าที่สำนักงานสิทธิบัตรและมหาวิทยาลัยเบิร์น ได้รับปริญญา
ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ จากมหาวิทยาลัย เจนีวา
- พ.ศ. ๒๔๕๓ ไอน์สไตน์ได้ลูกชายคนที่สอง เอ็ดเวิร์ด เดือนตุลาคม ได้เสนอรายงานเกี่ยวกับ
สภาพสีของท้องฟ้า และเป็นชิ้นงานสุดท้ายในฟิสิกส์เชิงสถิติใน ฟิสิกส์เชิงสถิติ
แบบเดิม
- พ.ศ. ๒๔๕๔ ได้รับตำแหน่งผู้อำนวยการสถาบันฟิสิกส์ทฤษฎีที่มหาวิทยาลัยเยอร์มัน แห่งปราก
ลาออกจาก มหาวิทยาลัยซูริก ย้ายครอบครัวไปอยู่ กรุงปราก
- พ.ศ. ๒๔๕๕ เริ่มรู้จัก เอลซา เลอเวนธัล และได้รับตำแหน่งศาสตราจารย์ ด้านฟิสิกส์ทฤษฎีที่
สถาบันโพลีเทคนิค ในซูริก

- เริ่มทำงานเดือนตุลาคม และลาออกจากตำแหน่งในปราก ได้รับเลือกจากสถาบัน
 สำนักวิชาการแห่งปรัสเซีย สำนักวิทยาศาสตร์ และดำรงตำแหน่งในเบอร์ลิน
 ได้รับทุนวิจัยในมหาวิทยาลัยเบอร์ลิน โดยไม่ต้องสอน ได้เป็นผู้อำนวยการ
 สถาบันฟิสิกส์ ไทเซอร์ วิลเฮล์ม ลาออกจากโพลีเทคนิค
- พ.ศ. ๒๔๕๗ มิเลฟา กับลูก ๆ กลับไป ซูริก ขณะที่ไอน์สไตน์ เข้ารับตำแหน่งในเบอร์ลิน
 สงครามโลก ครั้งที่ ๑ เริ่มต้นขึ้น
- พ.ศ. ๒๔๕๘ ร่วมลงนาม คำประกาศแก่ชาวยุโรป ถือเป็นการเข้าร่วมทางการเมืองครั้งแรก
 เดือนพฤศจิกายน ก็เสร็จงานด้านโครงสร้างเชิงตรรกของความสัมพัทธ์ทั่วไป
- พ.ศ. ๒๔๕๙ ดีพิมพ์กำเนิดทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ในวารสารฟิสิกส์รายปี (Annalen der
 Physik) เดือนพฤษภาคม ได้เป็นนายกสมาคมฟิสิกส์เยอรมัน
 ดีพิมพ์บทความสามชิ้น เกี่ยวกับทฤษฎีควอนตัม
- พ.ศ. ๒๔๖๐ เขียนบทความเกี่ยวกับ จักรวาลวิทยา เป็นครั้งแรก เริ่มเจ็บป่วย และมีอาการ
 เกี่ยวกับตับ และกระเพาะอาหาร หลังสงครามโลก ครั้งที่ ๑ ได้สิทธิเป็นพลเมือง
 ของประเทศสวิตเซอร์แลนด์และเยอรมัน
- พ.ศ. ๒๔๖๒ หย่ากับมิเลฟา วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์
 วันที่ ๒๙ พฤษภาคม เซอร์อาร์เธอร์ เอ็คคิงตัน ได้วัดการเลี้ยวเบนของแสง
 ยืนยันการคำนวณตามทฤษฎีไอน์สไตน์ ไอน์สไตน์เริ่มมีชื่อเสียงแพร่หลาย
 วันที่ ๒ มิถุนายนแต่งงานใหม่กับเอลซา (มีลูกสาวติดมา ๒ คน คือ อิลเซอ ๒๒ ปี
 และมาร์โกต์ ๒ ปี) เมื่อถึงปลายปี ก็ให้ความสนใจในลัทธิยิวคืนถิ่น
- พ.ศ. ๒๔๖๓ มารดาถึงแก่กรรมที่เบอร์ลิน
 ทฤษฎีต่อต้านยิว (anti – semitism) และต่อต้านความสัมพัทธ์ เริ่มแพร่หลายใน
 เยอรมัน แต่ไอน์สไตน์ยังภักดีต่อเยอรมัน และมีความสนใจในศาสตร์อื่น ๆ มากขึ้น
- พ.ศ. ๒๔๖๔ เดือนเมษายน เดินทางไปสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรก ได้บรรยายเกี่ยวกับทฤษฎี
 สัมพัทธภาพ ๔ ครั้ง ที่มหาวิทยาลัย 프린ซ์ตัน ได้รับ ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์
- พ.ศ. ๒๔๖๕ เขียนรายงานเกี่ยวกับทฤษฎีสันนามรวมสำเร็จ เดือนตุลาคม ถึงธันวาคม เดินทาง
 ไปญี่ปุ่น และแะที่อื่น ๆ ในตะวันออกหลายที่
 เดือนพฤศจิกายน ได้รับการประกาศว่าได้รับรางวัลโนเบล สาขาฟิสิกส์
 สำนักพิมพ์ในสหรัฐอเมริกาและอังกฤษ ดีพิมพ์หนังสือ ความหมายของสัมพัทธ์
 จากการบรรยายที่ มหาวิทยาลัยปรินซ์ตัน
- พ.ศ. ๒๔๖๖ เดินทางไป ปาเลสไตน์ และสเปน
- พ.ศ. ๒๔๖๘ เดินทางไปอเมริกาใต้ ได้รับเหรียญโคพลี
- พ.ศ. ๒๔๖๙ ราชสมาคมดาราศาสตร์แห่งราชอาณาจักร ได้มอบรางวัลเหรียญทองให้
- พ.ศ. ๒๔๗๑ เจ็บป่วยเกี่ยวกับหัวใจ ต้องนอนอยู่บนเตียงหลายเดือน

- จ้างเฮเลน ดิวคัส เป็นเลขานุการ และเธอทำงานกับเขาจนวาระสุดท้ายของชีวิต
ไอน์สไตน์
- พ.ศ. ๒๔๗๒ เริ่มมีมิตรภาพกับราชินีเอลิซาเบธแห่งเบลเยียม เดือนมิถุนายน ได้รับรางวัล
พลังค์
- พ.ศ. ๒๔๗๓ ลงนามประกาศลดอาวุธทั่วโลก เดือนธันวาคม ไปนิวยอร์กและคิวบา และพักอยู่ที่
สถาบันเทคโนโลยี แคลิฟอร์เนีย
- พ.ศ. ๒๔๗๔ เดือนพฤษภาคม เดินทางไปออกซ์ฟอร์ด อยู่ที่นั่นหลายเดือน
- พ.ศ. ๒๔๗๕ รับตำแหน่งที่เสนอให้เป็นศาสตราจารย์สถาบันการศึกษาชั้นสูงในปารีส
- พ.ศ. ๒๔๗๖ ลาออกจากสถาบันปารีส เลิกเป็นพลเมืองเยอรมัน
ตีพิมพ์บทความ ทำไมต้องมีสงคราม พร้อมกับ ชิกมุนด์ ฟรอยด์
- พ.ศ. ๒๔๗๗ อิลเดอร์เสียชีวิตในปารีส หลังจากที่ป่วยมานาน มาร์โกต์กับสามีไปอยู่ที่ปารีส
- พ.ศ. ๒๔๗๘ ไปอยู่ที่บ้าน ๑๑๒ ถนนเมอร์เซอร์ ปารีส พร้อมกับเอลซา มาร์โกต์และเฮเลน
ดิวคัส ได้รับรางวัลแฟรงกลิน
- พ.ศ. ๒๔๗๙ ได้รับปริญญาเอก จากโพลีเทคนิค ในซุริก เอลซา เสียชีวิตจากโรคหัวใจ
และโรคไต
- พ.ศ. ๒๔๘๒ มายา น้องสาวของไอน์สไตน์ มาอยู่ด้วย
วันที่ ๒ สิงหาคม ลงนามในจดหมายถึงประธานาธิบดีรูสเวลต์ สงครามโลก
ครั้งที่ ๒ เริ่มปะทุในยุโรป
- พ.ศ. ๒๔๘๓ ได้รับสิทธิเป็นพลเมืองของสหรัฐอเมริกา และยังคงสภาพพลเมืองของสวิตเซอร์
แลนด์ด้วย จนบั้นปลายชีวิต
- พ.ศ. ๒๔๘๔ สหรัฐอเมริกาเข้าร่วมสงครามโลก ครั้งที่ ๒
- พ.ศ. ๒๔๘๖ เป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับสรรพาวุธของกองทัพเรือ สหรัฐอเมริกา
- พ.ศ. ๒๔๘๗ มีการประมูลสำเนาถูกต้องต้นฉบับลายมือที่เขียนสัมพัทธภาพพิเศษ ราคา
๖ ล้านดอลลาร์ เพื่อมอบแก่รัฐบาลใช้ในการสงคราม
- พ.ศ. ๒๔๘๘ สงครามโลก ครั้งที่ ๒ สิ้นสุดลง
เกษียณจากสถาบัน การศึกษาชั้นสูง ได้รับบำนาญ แต่ยังคงมีสำนักงานอยู่ที่นั่น
จนเสียชีวิต
- พ.ศ. ๒๔๘๙ มายาล้มป่วย ต้องนอนอยู่บนเตียง
ไอน์สไตน์ได้เป็นประธานกรรมการฉุกเฉินนักวิทยาศาสตร์ ปรมาณู กระตุ้นให้
สหประชาชาติสร้างรัฐบาลโลก ประกาศว่าเป็นหนทางเดียวที่จะคงสันติภาพถาวรได้
- พ.ศ. ๒๔๙๑ เดือนธันวาคม แพทย์ประจำตัวบอกว่า ไอน์สไตน์เป็นเส้นเลือดโป่งพองที่เส้น
เลือดใหญ่ ในท้อง

พ.ศ. ๒๔๙๓ วันที่ ๑๘ มีนาคม ลงนามในพินัยกรรม โดยให้ออตโต นาธาน เป็นผู้จัดการพินัยกรรม และให้ออตโต นาธาน กับเฮเลน คิวลัส เป็นผู้ดูแลทรัพย์สิน ทรัพย์สิน จำพวกวรรณกรรม ถูกส่งโอนแก่มหาวิทยาลัยฮิบรู แห่งเยรูซาเล็ม หลังจาก นาธาน และคิวลัส เสียชีวิต

พ.ศ. ๒๔๙๔ มิถุนายน มายาเสียชีวิตในปารีสตัน

พ.ศ. ๒๔๙๕ ได้รับการเสนอให้เป็นประธานาธิบดีของ อิสราเอล แต่ปฏิเสธ

พ.ศ. ๒๔๙๗ เป็นโรคลิโอดิจาง

พ.ศ. ๒๔๙๘ วันที่ ๑๑ เมษายน ลงนามในจดหมายฉบับสุดท้ายถึงเบอร์ทรันด์ รัสเซลล์ เห็นด้วยที่ให้ลงนามร่วมประกาศกระตุ้นให้นานาชาติ เลิกอาวุธนิวเคลียร์

วันที่ ๑๕ เมษายน เข้าโรงพยาบาลปารีสตัน

วันที่ ๑๘ เมษายน เสียชีวิต เมื่อ ๑.๑๕ นาที

ไอน์สไตน์ เสียชีวิตเมื่ออายุได้ ๗๓ ปี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : จำสับเอกหญิง สุกลักษณ์ วิรัชชา

เกิด : เมื่อวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๑๕

บ้านเลขที่ ๑๐๐๐/๑๐๓ อาคาร น.๑/๑๕ บ้านพักสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม
ถนนประชาชื่น กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

การศึกษา : ปริญญาตรี จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
(ไทย - เยอรมัน) ในปี ๒๕๔๐

(KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH
BONGKOK THAILAND) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (ELECTRICAL
ENGINEERING) DIPLOMA IN ELECTRICAL POWER

- : ธรรมศึกษาเอก โรงเรียนพุทธศาสนาวันอาทิตย์
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์
- : ชั้นจุฬอภิศรรมิกะโท
อภิศรรมิชติกะวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
- : ผ่านการทดสอบเป็นเจ้าหน้าที่ผู้ประกาศจากกรมประชาสัมพันธ์
เมื่อวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๔๗

ประวัติการทำงาน

- : ปฏิบัติงานในตำแหน่ง DRAFT AND INSPECTOR
สังกัดฝ่ายติดตั้งระบบไฟฟ้า งานโครงการโรงแรมแอร์พอร์ต (ส่วนขยาย)
โรงแรมแอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร
- : รับราชการ ในตำแหน่งช่างเขียนแบบ แผนกวิศวกรรม
กองแบบแผนและอสังหาริมทรัพย์ สำนักโยธาธิการกลาโหม
สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม กระทรวงกลาโหม

ปัจจุบัน

รับราชการที่สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ