

การศึกษาการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์
ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic):
กรณีศึกษาคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล



วชิร ปัญจสังวรวงศ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

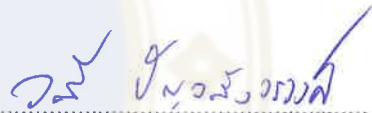
เรื่อง

การศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงิน
ของการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูก
และข้อ (Orthopedic): กรณีศึกษาคณะแพทยมหาวิทยาลัยมหิดล

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2567



นายวสิ ปัญจสังวรวงศ์
ผู้วิจัย



ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา,
Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



รองศาสตราจารย์ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี,
Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์



รองศาสตราจารย์ปรารอนา ปุณณกิติเกษม,
Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหิดล



ชาคริต พิษญากร,
Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic) : กรณีศึกษาคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากการสนับสนุนเป็นอย่างดีมาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติชัย ราชมหา อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และ ดร.ณัฐนรี ศิริ วัน อาจารย์ผู้ดำเนินการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่าน มาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และให้คำปรึกษา โดยตลอด จนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ทางผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐสิทธิ์ เกิดศรีและดร.ชาคริต พิษณุวงกูร ที่กรุณาสละเวลาในการทำการสอบสารนิพนธ์ในครั้งนี้ รวมถึงคณาจารย์ประจำรายวิชาทุกท่านในวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความรู้ และแนวทางในการบริหารจัดการธุรกิจตลอดการศึกษา โดยเฉพาะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยภัทร ธาราวนิช หัวหน้าสาขาการเงิน ที่ดูแลและให้คำแนะนำผู้วิจัยเป็นอย่างดีมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณดร.ณัฐนรี ศิริวัน อาจารย์ผู้ดำเนินการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม และศาสตราจารย์ นพ. ม.ล.ชาครีย์ กิตติยากร หัวหน้าศูนย์พัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้การสัมภาษณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ในวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่คอยดูแล และประสานงานในเรื่องต่างๆที่ผู้วิจัยต้องการความช่วยเหลือ ขอขอบพระคุณครอบครัว ที่ส่งเสริมและให้การสนับสนุนในการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ สาขาการเงิน รุ่นที่ 25B และ 25C และสาขาการจัดการ รุ่นที่ 26A ทุกคนที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือกันจนถึงทุกวันนี้

ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนางานวิจัยในแง่อื่นๆ เพื่อสนับสนุนผู้คิดค้นนวัตกรรมทางการแพทย์และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ให้สามารถประเมินมูลค่านวัตกรรมที่คิดขึ้นได้ อีกทั้งเป็นแรงขับเคลื่อนอุตสาหกรรมทางการแพทย์ที่เป็นแรงสนับสนุนให้เกิดการลงทุนในธุรกิจจากในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศด้วยธุรกิจฐานนวัตกรรมด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ของไทย

วดี ปัญจสังวรวงศ์

การศึกษาการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic): กรณีศึกษาคณะแพทย
มหาวิทยาลัยมหิดล

A STUDY OF FINANCIAL FEASIBILITY AND VALUATION OF STEM CELL FOR
TREATMENT OF ORTHOPEDIC PATIENTS: A CASE STUDY OF FACUL

วสี ปญจสังวรวงศ์ 6550287

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ราชมหา, Ph.D., รองศาสตราจารย์
ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี, Ph.D., ชاکริต พิษณางกูร, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาวิจัยนำร่อง ในหัวข้อการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และ
ความเป็นไปได้ทางการเงินของนวัตกรรมทางการแพทย์สำหรับการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ใน
การรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic) โดยวิธีการวิจัยนี้ใช้วิธีการดำเนินงานวิจัยในเชิงปฏิบัติการโดยใช้
กระบวนการวิจัย Five phrases action โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์จากการ
สัมภาษณ์เชิงลึก และข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมจากบทความ วารสาร อินเทอร์เน็ต และทบทวนวรรณกรรมที่
เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับนวัตกรรม
ทางการแพทย์ที่นำมาประเมิน เพื่อนำมาประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้วิธีประเมินมูลค่า 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1
วิธีประเมินจากต้นทุน กลุ่มที่ 2 วิธีประเมินจากรายได้ กลุ่มที่ 3 วิธีประเมินจากมูลค่าสัญญา OPTION จากการวิจัย
พบว่า มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากมูลค่ารายได้เป็นตัวตั้ง จะมีค่ามากที่สุด
รองลงมาจะเป็นมูลค่าจากการประเมินมูลค่าโดยวิธีประเมินจากต้นทุนเป็นตัวตั้งและวิธีประเมินจากมูลค่าสัญญา
OPTION ตามลำดับ โดยผู้วิจัยให้ความสำคัญกับมูลค่าที่ได้จากการประเมินมูลค่าโดยวิธีประเมินจากรายได้มากที่สุด

คำสำคัญ : ประเมินมูลค่า/ นวัตกรรมทางการแพทย์/ เซลล์ต้นกำเนิด/ ผลกระทบทางแพทย์ขั้น
สูง

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษาวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการศึกษาวิจัย	4
1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาของการศึกษาวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำงานวิจัย	4
1.5 ความสอดคล้องของการศึกษาวิจัยที่มีต่อจุดมุ่งหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	4
1.5.1 จุดมุ่งหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนข้อที่ 3	4
1.5.2 จุดมุ่งหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนข้อที่ 9	5
1.6 บทสรุป	5
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 วิธีการประเมินมูลค่า	6
2.1.1 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากต้นทุน (Cost Approach Method)	6
2.1.2 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากราคาตลาด (Market Approach)	6
2.1.3 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากรายได้ (Income Approach)	7
2.1.4 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากมูลค่าสัญญา OPTION (Option Pricing Approach)	10
2.2 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovations Theory)	12
2.3 ทฤษฎีงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)	13
2.3.1 กระบวนการของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 กระบวนการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	15
2.4 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (Technology Readiness Levels, TRL)	16
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
2.5.1 งานวิจัยของ Trevor A. Sheldon. (1992).	18
2.5.2 งานวิจัยของ Nuijten, M., & Capri, S. (2024).	18
2.5.3 งานวิจัยของ Kellogg, D., & Charnes, J. M. (2000).	19
2.5.4 งานวิจัยของ Rasmussen, A. K., & Lindberg, E. (2020).	20
2.6 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
2.7 บทสรุป	22
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย	24
3.1 ประเภทของงานวิจัย	24
3.2 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	25
3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	26
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	26
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	27
3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	27
3.7 กรอบระยะเวลาและตารางแสดงแผนการดำเนินงาน	27
3.8 บทสรุป	28
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4.1 ผลการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)	29
4.2 ประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)	30
4.3 ประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION (Option Approach) ด้วยวิธี Binomial Pricing Model	35
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปราย และข้อเสนอแนะ	37
5.1 สรุปผลการศึกษา	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 อภิปรายผลการศึกษา	37
5.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	40
5.4 ข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	42
ประวัติผู้วิจัย	44
ภาคผนวก	45
ภาคผนวก ก	46



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
3.1 แผนการดำเนินงาน	27
4.1 ต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์	29
4.2 ตารางสรุปจำนวนคนไข้ผู้เข้ารับบริการ และอัตราราคาค่าบริการที่คาดการณ์ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 5	31
4.3 ตารางข้อมูลสำหรับค่าใช้จ่ายและอัตราการเติบโตในแต่ละปี	31
4.4 ตารางข้อมูลสำหรับการคำนวณอัตราดอกเบี้ย	32
4.5 ตารางแสดงกระแสเงินสด	33
4.6 แสดงการประเมินมูลค่าด้วยวิธี DCF โดยคำนึงถึง Terminal Value	34
4.7 แสดงการประเมินมูลค่าด้วยวิธีมูลค่าสัญญา OPTION โดยคำนึงถึง Terminal Value	35
5.1 ตารางสรุปผลการประเมินมูลค่า	37
5.2 ผลการเปรียบเทียบระหว่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
2.1 แผนภาพแสดงการแพร่กระจายของนวัตกรรม	12
2.2 กระบวนการของ Action Research ดัดแปลงจาก Checkland & Holwell, 1998	14
2.3 กระบวนการเก็บข้อมูลใน Action research	16
2.4 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม	17
3.1 Detailed Action Research Model	25
3.2 กระบวนการเก็บข้อมูลใน Action research	26
3.3 ฟังแสดงการดำเนินงาน	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ภาวะเจ็บป่วยด้วยโรคทางออร์โธปิดิกส์ (Orthopedic) เป็นการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับระบบของกระดูก กล้ามเนื้อ เอ็น ฟังซีด และเส้นประสาท โดยลักษณะอาการเจ็บป่วยอาจมีทั้งแบบเฉียบพลัน และแบบเรื้อรัง ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยต้องทรมานกับภาวะเจ็บป่วยเป็นเวลานาน โดยหนึ่งในโรคทางออร์โธปิดิกส์ที่พบได้บ่อยคือ ภาวะกระดูกหัก (Bone Fracture) ซึ่งเป็นภาวะที่มีอุบัติการณ์เพิ่มมากขึ้น และส่วนใหญ่เป็นผลมาจากอุบัติเหตุจราจร โดยในปี 2558 สำนักงานนโยบายยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุขได้รายงานไว้ว่า อุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่งทางบกเป็นสาเหตุที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตสูงสุดเป็นอันดับ 5 คิดเป็นอัตราส่วนประมาณ 22.3 รายต่อประชากร 100,000 คน และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปี

“ประเทศไทยนั้นได้ก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย (Aged Society) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จนถึงปัจจุบันปี พ.ศ. 2564 ไทยมีสัดส่วนประชากรกลุ่มผู้สูงวัยหรือมีอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่า 12 ล้านคน หรือคิดเป็นสัดส่วนราว 1 ใน 6 ของประชากรไทย ถือเป็นอันดับ 2 ในกลุ่มประเทศอาเซียน รองจากประเทศสิงคโปร์” (กองบริหารงานทั่วไป สำนักงานอธิการบดี ม.มหิดล, 2022) ทั้งนี้ประเทศไทยซึ่งมีแนวโน้มของอัตราการเกิดของประชากรไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยจำนวนการเกิดเพียงประมาณ 6 แสนคนต่อปี โดยสาเหตุดังกล่าวอาจจะนำประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแบบสมบูรณ์ (Aged Society) ในอนาคตอันใกล้

การล้มในผู้สูงอายุ ก็เป็นอีกสาเหตุหลักที่ทำให้ผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บ เช่น บาดเจ็บที่ศีรษะ กระดูกหัก รวมไปถึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เสียชีวิตได้ ปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้สูงอายุเสี่ยงต่อการหกล้มจนกระดูกหักได้นั้น แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะจากปัจจัยเกี่ยวกับภาวะความเสื่อมของร่างกาย เช่น ปัญหาสุขภาพดวงตา, ปัญหาด้านข้อต่อและกล้ามเนื้อ เป็นต้น ทำให้การเคลื่อนไหวที่ไม่คล่องแคล่ว และการทรงตัวที่ไม่ดี และปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เช่น การวางของที่ไม่เป็นระเบียบ เป็นต้น โดยในผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปเสี่ยงต่อการหกล้ม 28-35% ส่วนในผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มขึ้นเป็น 32-42% จากการคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2560 – 2564 จะมีผู้สูงอายุพลัดหกล้มปีละประมาณ 3-5.5 ล้านคน ซึ่งคาดว่าจะเกิดกระดูกหักจากการหกล้มในผู้สูงอายุ (วารสารกรมการแพทย์, 2019)

ภาวะกระดูกหัก (Bone Fracture) คือ ภาวะที่กระดูกได้รับแรงกระทำมากเกินไปที่กระดูกจะรับได้ และก่อให้เกิดการหักเกิดขึ้น โดยการหักอาจเป็นเพียงรอยร้าว (Crack) หรือการหักเคลื่อนออกจากกัน (Displacement) ซึ่งจะขึ้นกับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ผู้ป่วยจะมีอาการปวด บวม และมีรอยฟกช้ำบริเวณดังกล่าว ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจาก อุบัติเหตุจากรถ อุบัติเหตุจากกีฬา หรือการตกจากที่สูง แต่ก็อาจเกิดจากภาวะกระดูกหักจากพยาธิสภาพได้อีกด้วย เช่น ภาวะกระดูกพรุน (Osteoporosis) ภาวะมะเร็งกระดูก (Primary bone tumor) หรือ ภาวะกระดูกติดเชื้อ (Osteomyelitis) เป็นต้น โดยการรักษาในปัจจุบันจะใช้วิธีการจัดแนวกระดูกเข้าที่ (Reduction) และกระปรองกระดูกภายหลังการจัดแนวกระดูก (Skeleton stabilization) เช่น การเข้าเฝือก) หรือการใช้โลหะเพื่อตามกระดูก ซึ่งระยะเวลาที่ใส่อุปกรณ์อยู่ระหว่าง 6 - 12 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของกระดูกที่หัก ดังนั้นจึงเกิดแนวทางการรักษาทางเลือก (Optional Medicine) ในการใช้เซลล์บำบัด (Cell Therapy) จากเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าและใช้ระยะเวลาในการรักษาที่น้อยกว่า เพื่อช่วยในการฟื้นฟูภาวะกระดูกหักและเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่ผู้ป่วยอีกด้วย

เซลล์บำบัด (Cell Therapy) เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง (Advance Therapy Medicine Product, ATMP) ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางแพทย์ในการรักษาโรคเพื่อซ่อมแซมแทนที่ ฟันผุ และสร้างทดแทนเซลล์ เนื้อเยื่อ หรืออวัยวะที่เป็นโรคได้ ซึ่งเซลล์บำบัดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ Autologous Cell Therapy ซึ่งเป็นการรักษาโดยการนำเซลล์ของผู้ป่วยเองมาเพาะเลี้ยงและเพิ่มจำนวนนอกร่างกาย และนำกลับเข้าสู่ร่างกายอีกครั้ง โดยข้อดีของวิธีนี้คือมีความเสี่ยงน้อยจากการต่อต้านระบบภูมิคุ้มกัน แต่ข้อเสียคือต้องใช้เวลาในการแยกและเพิ่มจำนวนเซลล์ในสภาวะที่เหมาะสมก่อนนำกลับเข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วย และอีกชนิดคือ Allogenic Cell Therapy เป็นการรักษาผู้ป่วยด้วยเซลล์ของผู้อื่น ข้อดีคือเป็นเซลล์ที่พร้อมใช้ แต่ข้อเสียคือมีความเสี่ยงต่อการต่อต้านของระบบ Allogenic Cell Therapy ภูมิคุ้มกันที่มากกว่าวิธี Autologous Cell Therapy ซึ่งในปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัย และพัฒนาต่อยอดมาเป็นเทคโนโลยีการรักษาโรคด้วยเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell Therapy)

ในส่วนของความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการรักษาโรคด้วยเซลล์ต้นกำเนิดในประเทศไทยนั้น ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนศึกษา วิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตามการรักษาโรคด้วยเซลล์ต้นกำเนิดในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองแนวทางเวชปฏิบัติจากแพทยสภา มีเพียงการใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกและนำมาใช้สำหรับการรักษาโรคทางโลหิตวิทยา 5 โรค ได้แก่ โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว, โรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง, โรคมะเร็ง Multiple myeloma, โรคโลหิตจางจากไขกระดูกฝ่อ และ

โรคพันธุกรรมชาติพันธุ์ ซึ่งองค์ความรู้จากงานวิจัยทางการแพทย์ในปัจจุบันยังไม่มีผลงานวิจัยที่สมบูรณ์หรือยืนยันได้ชัดเจนว่าสามารถนำเซลล์ต้นกำเนิดมารักษาโรคอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้เซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาโรคทางออร์โธปิดิกส์ (Orthopedic) สำหรับประเทศไทย ยังคงอยู่ในขั้นตอนวิจัยและพัฒนา เพื่อตรวจสอบทั้งในด้านคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย ซึ่งแนวทางการรักษาดังกล่าว ได้รับการรับรองจากแพทยสภาแล้วนั้น จะเป็นแนวทางการรักษาทางเลือก (Optional Medicine) ที่น่าสนใจในอนาคต ดังนั้นทางผู้จัดทำโครงการวิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาแนวทางการประเมินมูลค่าและความคุ้มค่าในการลงทุนการใช้เทคโนโลยีการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell Therapy) ในโรคทางออร์โธปิดิกส์ (Orthopedic) อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งในการรองรับสังคมผู้สูงอายุ (Aged Society) ในอนาคตที่ดีขึ้น (Stem Cell Therapy)

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษาวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนการใช้เทคโนโลยีการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell Therapy) ในโรคทางออร์โธปิดิกส์ (Orthopedic) โดยใช้กรณีศึกษาและข้อมูลของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่า 4 กลุ่มดังนี้

1.2.1.1 กลุ่มที่ 1 ใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)

1.2.1.2 กลุ่มที่ 2 ใช้ราคาตลาดเป็นตัวตั้ง (Market Approach)

1.2.1.3 กลุ่มที่ 3 ใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)

1.2.1.4 กลุ่มที่ 4 ใช้มูลค่าสัญญา Options เป็นตัวตั้ง (Options Pricing Approach)

ซึ่งการศึกษานี้มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อหาผลลัพธ์วิธีการประเมินมูลค่าของตัวบริษัท และ/หรือโครงการ ที่มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ (Economically Feasible) ภายใต้ขอบเขตการศึกษาจากกรณีศึกษาและข้อมูลของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ทั้งทางวิชาการและการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การเพิ่มโอกาสการลงทุน เพิ่มข้อมูลองค์ความรู้มูลค่าองค์กร ภายใต้ฉากทัศน์ต่างๆ ตามแนวการศึกษา เพื่อสามารถสร้างชุดข้อมูลมูลค่าองค์กรในหลายมิติทำให้เห็นมูลค่าองค์กรเป็นแบบช่วง เพื่อเพิ่มโอกาสในการนำไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจเพื่อนำเสนอขออนุมัติโครงการลงทุนในลำดับถัดไป

1.2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับวิธีการประเมินมูลค่านวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมด้านสุขภาพและการแพทย์ในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพในสายอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเงินในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตการศึกษาวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาของการศึกษาวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการประเมินมูลค่าในเชิงปริมาณ โดยจะแบ่งวิธีการประเมินมูลค่าเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1.3.1.1 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)

1.3.1.2 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตลาดเป็นตัวตั้ง (Market Approach)

1.3.1.3 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)

1.3.1.4 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา Options เป็นตัวตั้ง (Options Pricing Approach)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำงานวิจัย

1.4.1 เข้าใจวิธีการและแนวทางประเมินมูลค่าของสินทรัพย์ไม่มีตัวตนและศึกษาความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการขออนุมัติการลงทุนโครงการในอนาคต

1.4.2 เพื่อเป็นแนวทางการประเมินมูลค่านวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมด้านสุขภาพและการแพทย์ทั้งในและต่างประเทศ

1.5 ความสอดคล้องของการศึกษาวิจัยที่มีต่อจุดมุ่งหมายการพัฒนาย่างยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ

1.5.1 จุดมุ่งหมายการพัฒนาย่างยั่งยืนข้อที่ 3

สร้างหลักประกันการมีสุขภาพะที่ดี และส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกช่วงวัย (Ensure Healthy Lives And Promote Well-Being For All At All Ages) ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายย่อยของที่ 3.4 ลดการตายก่อนวัยอันควรจากโรคไม่ติดต่อให้ลดลงหนึ่งในสาม ผ่าน

ทางการป้องกันและการรักษาโรค และการสนับสนุนสุขภาพจิตและความเป็นอยู่ที่ดี ภายในปี พ.ศ. 2573 โดยการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) กลายมาเป็นแนวทางการรักษาทางเลือก (Optional Medicine) ช่วยส่งเสริมให้ประชาชนคนไทยทุกช่วงวัยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

1.5.2 จุดมุ่งหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนข้อที่ 9

สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรม ที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม (Build Resilient Infrastructure, Promote Inclusive And Sustainable Industrialization And Foster Innovation) ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายข้อย่อยที่ 9.5 เพิ่มพูนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมในทุกประเทศ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา และให้ภายในปี พ.ศ. 2573 มีการส่งเสริมนวัตกรรมและให้เพิ่มจำนวนผู้ทำงานวิจัยและพัฒนา ต่อประชากร 1 ล้านคน และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาในภาครัฐและเอกชน การศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic) จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้คิดค้นนวัตกรรมออกสู่ตลาดเพื่อนำมาต่อยอดและพัฒนาอุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพในประเทศไทยให้พัฒนามากยิ่งขึ้น

1.6 บทสรุป

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic) โดยมีจุดประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าของโครงการลงทุน และความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ (Economically Feasible) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการขออนุมัติการลงทุนโครงการในอนาคต

ผู้วิจัยจึงนำกรณีตัวอย่างจาก คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษา โดยคาดหวังว่างานวิจัยนี้จะมีประโยชน์และเป็นแนวทางการประเมินมูลค่านวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมด้านสุขภาพและการแพทย์ในอนาคต ซึ่งจะช่วยผลักดันให้อุตสาหกรรมด้านสุขภาพและการแพทย์ในประเทศไทยเติบโตมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิธีการประเมินมูลค่า

Robert James Cimasi.,(2014) การประเมินมูลค่าของอุตสาหกรรมสุขภาพ (Healthcare) มีวิธีการประเมินมูลค่าที่ได้รับการยอมรับอยู่ด้วยกันมากมาย อย่างไรก็ตามการประเมินมูลค่าทางการเงินของบริษัทหรือองค์กรนั้นผู้ประเมินจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์และจุดประสงค์ของการประเมินมูลค่า, มาตรฐานของมูลค่า, ความพร้อมใช้งานและความน่าเชื่อถือของข้อมูลทั้งหมดก่อนแล้วจึงเลือกวิธีการประเมินมูลค่า ทั้งนี้วิธีการประเมินมูลค่าที่นิยมโดยทั่วไปสำหรับการประเมินมูลค่ากิจการ มีด้วยกันทั้งสิ้น 4 วิธีดังนี้

2.1.1 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากต้นทุน (Cost Approach Method)

James R. Hitchner., (2012) หมายถึงการประเมินค่ากิจการด้วยสินทรัพย์และหนี้สินที่มีอยู่ทั้งหมด โดยผลการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ดังกล่าวอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า มูลค่ายุติธรรม (Fair Value) ดังนั้นการประเมินมูลค่าของสินทรัพย์ดังกล่าวจึงมักจะเริ่มจากงบดุล (Balance Sheet) ของกิจการนั้นๆ โดยจะพิจารณาทั้งดังกล่าวจะพิจารณาทั้งสินทรัพย์และหนี้สินทั้งที่มีตัวตนและไม่มีตัวตน ตลอดไปจนถึงสินทรัพย์และหนี้สินหมุนเวียนเร็วที่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ภายใน 1 ปี เช่น ลูกหนี้การค้า, สินค้าคงคลัง และเจ้าหนี้การค้า เป็นต้น อย่างไรก็ตามการประเมินมูลค่าของสินทรัพย์โดยใช้วิธี Cost approach อาจจำเป็นต้องคิดคำนวณถึงความเสื่อมสภาพทางกายภาพและทางเทคนิครวมถึงความล้าสมัยทางเศรษฐศาสตร์ รวมทั้งการประเมินมูลค่าปัจจุบันของสินทรัพย์บางประเภท เช่น ที่ดิน เนื่องจากสินทรัพย์ดังกล่าวที่แสดงมูลค่าทางบัญชีอาจไม่สะท้อนถึงมูลค่าปัจจุบัน ดังนั้นการประเมินมูลค่าด้วยวิธี Cost approach ควรจะต้องพิจารณามูลค่าของสินทรัพย์ในรูปแบบต่างๆที่สะท้อนมูลค่าปัจจุบัน

2.1.2 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากราคาตลาด (Market Approach) (Hagelin, T. , 2002)

James R. Hitchner., (2012) เป็นวิธีประเมินมูลค่ากิจการโดยอ้างอิงจากยอดขาย หรือมูลค่าที่มีของการซื้อขายจริงที่ถูกเปิดเผยต่อสาธารณะ โดยจะนำข้อมูลดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับ

บริษัทเพื่อใช้ในการประเมินมูลค่ากิจการ โดยการประเมินมูลค่าด้วยวิธี Market approach นั้นมีอยู่ด้วยกันทั้งสิ้น 3 วิธีดังนี้

1. Guideline Public Company Method – อ้างอิงข้อมูลจากบริษัทมหาชนที่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้

2. Guideline Transaction Method – อ้างอิงจากการทำธุรกรรมของบริษัทมหาชน และมีการเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณะในกลุ่มของธุรกรรมที่สามารถเปรียบเทียบได้

3. Direct Market Data Method (DMDM) – อ้างอิงจากข้อมูลการทำธุรกรรมหรือข้อมูลของบริษัทจำกัด ที่ได้จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและสามารถนำมาเปรียบเทียบได้

โดยการประเมินมูลค่าด้วยวิธี Market approach นั้นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพมาประกอบการพิจารณาดังกล่าว ซึ่งปัจจัยเชิงคุณภาพที่จะนำมาพิจารณานั้นประกอบได้ด้วย ผลกระทบ, บริการ, การบริหารจัดการความเสี่ยง และโอกาสการเติบโต เป็นต้น ในส่วนของปัจจัยเชิงปริมาณนั้นประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงปริมาณไม่ว่าจะเป็นยอดขาย, ผลกำไร, สินทรัพย์ และมูลค่าที่ปรากฏในตลาด เป็นต้น ทั้งนี้การประเมินดังกล่าวจะนำปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นมารวมกันและพิจารณามูลค่าของบริษัทและองค์กรในลำดับถัดไป

อย่างไรก็ตามเมื่อเราได้ชุดข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น เราจะนำมาพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริษัทหรือองค์กรที่เรากำลังพิจารณา โดยสมการดังนี้

* Investment Capital Multiples

Parameter คือยอดขาย, รายได้สุทธิ, มูลค่าทางบัญชี และอื่นๆ ที่ได้มาจากทั้ง 3 วิธีที่กล่าวมาข้างต้น

2.1.3 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากรายได้ (Income Approach)

Robert James Cimasi.,(2014) เป็นวิธีประเมินมูลค่ากิจการโดยอาศัยสมมติฐานที่ระบุว่าสินทรัพย์หนึ่งๆสามารถสร้างรายได้หรือประโยชน์สุทธิจำนวนหนึ่งตลอดช่วงอายุทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะทำให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจขึ้น นอกจากนี้ในการประเมินมูลค่าการนั้น จะต้องพิจารณาหาอัตราการคิดลด (Discount Rate) ที่เหมาะสมเพื่อให้ผลการประเมินมูลค่ากิจการมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น โดยรายละเอียดที่จะนำมาพิจารณาประเมินมูลค่าด้วยวิธี Income approach มีรายละเอียดดังนี้

2.1.3.1 วิธีคิดมูลค่าจากการหาค่ากระแสเงินสดคิดลด (Discount Cash Flow: DCF)

เป็นวิธีการประเมินค่ากิจการโดยการประมาณการณ์กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้งานสินทรัพย์ตลอดช่วงอายุดังกล่าวจึงสามารถคำนวณออกมาเป็นมูลค่าได้ ซึ่งจะ

รวมไปถึงเงินลงทุนเริ่มแรกในกระบวนการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนสินทรัพย์ดังกล่าวด้วย โดยเป็นการศึกษารายรับที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากสินทรัพย์นั้นๆ แล้วจึงนำมาคำนวณย้อน กลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) ผ่านการคิดลดโดยใช้ค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจลงทุนในสินทรัพย์นั้นเมื่อเทียบกับการนำเงินจำนวนดังกล่าวไปสร้างเป็นมูลค่าทางการเงินด้วยวิธีอื่น ดังนั้นเมื่อใช้อัตราคิดลดแล้วจะพบว่า กระแสเงินสดที่เข้ามาในปีแรกๆ ของโครงการลงทุนจะมีค่ามากกว่าจำนวนเงินของกระแสเงินสดที่เข้ามาในปีหลายๆ เมื่อเทียบเป็นจำนวนเงินที่เข้ามาเท่ากัน โดยวิธีการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สามารถหาได้ผ่านขั้นตอนดังนี้

2.1.3.1.1 อัตราคิดลด (Discount Rate)

หมายถึงอัตราส่วนที่ใช้ในการประเมินเพื่อให้มูลค่าทางการเงินของการลงทุนสามารถสะท้อนถึงความเสี่ยงต่างที่อาจเกิดขึ้นระหว่างอายุโครงการได้ ไม่ว่าจะเป็นสภาพเศรษฐกิจและตลาดการลงทุน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อกระแสเงินสดของโครงการ รวมไปถึงต้นทุนทางการเงินของโครงการจากค่าเสียโอกาสที่นักลงทุนต้องแบกรับในการลงทุนเมื่อเทียบกับการนำเงินทุนจำนวนดังกล่าวไปลงทุนสร้างผลตอบแทนด้วยวิธีอื่น ดังนั้นอัตราคิดลดถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการประเมิน โดยใช้วิธีการหาค่ากระแสเงินสดคิดลด (Discounted Cash Flow: DCF)

2.1.3.2 ต้นทุนของส่วนทุนจากแบบจำลองผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (Cost of Equity: Capital Asset Pricing Model or CAPM)

เป็นการคำนวณหาอัตราคิดลดผ่านการใช้งานแบบจำลองซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ต้องการกับอัตราผลตอบแทนของตลาดและค่าดัชนีชี้วัดความเสี่ยงตามตลาดโดยอ้างอิงตามทฤษฎีของ Sharpe, W. F. (1991). มีสมการในการคำนวณตามแบบจำลอง CAPM ดังนี้

โดยที่

R_f คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในสินทรัพย์ที่ปราศจากความ
เสี่ยง

(Risk Free Rate) ซึ่งสามารถหาได้จากผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลประเภท Zero-Coupon Bond ที่มีระยะเวลาครบกำหนด (Time to Maturity) 10 ปี โดยอ้างอิงค่า ณ ช่วงเวลานั้นๆ

R_m คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนโดยรวมของทั้งตลาดทุน
(Market Return)

ซึ่งสามารถหาได้จากการหาอัตราผลตอบแทนของธุรกิจที่มีความคล้ายคลึงกับธุรกิจที่นำมาประเมิน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งค่านี้ไม่มีมาตรฐานกำหนดตายตัว

β คือ อัตราค่าความผันผวนหรือค่าความเสี่ยงซึ่งเทียบจากความเปลี่ยนแปลงของ

ผลตอบแทนจากธุรกิจนั้นๆกับผลตอบแทนของตลาด ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปตามอุตสาหกรรม และขนาดของธุรกิจ ทั้งนี้ผู้ประเมินอาจจำเป็นต้องกำหนดให้มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานของอุตสาหกรรมเพื่อชดเชยความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น

2.1.3.3 ต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (Weight Average cost of capital: WACC)

หมายถึงตัวเลขค่าเฉลี่ยของต้นทุนเงินทุนของกิจการจากโครงสร้างเงินทุนของตัวกิจการนั้นๆ โดยอ้างอิงตามทฤษฎีของ *Modigliani and Miller (1958)*. ซึ่งจะเป็นการหาต้นทุนของกิจการภายใต้สมมติฐานว่าอัตราคิดลดของกิจการจะสะท้อนออกมาจากรูปแบบของต้นทุนของเงินทุนในการดำเนินธุรกิจ (*Cost of Capitals*) โดยมีสมการในการคำนวณค่าของ *WACC* ดังนี้

โดยที่

r_e คือ ต้นทุนของส่วนทุนของกิจการ (*Cost of Equity*) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

ของ *CAPM* ในข้อที่ (2.1)

r_d คือ ต้นทุนของส่วนหนี้สินของกิจการ (*Cost of Debt*) ซึ่งสามารถหาได้จากการหา

ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของมูลค่าหนี้สินที่ทั้งหมดใช้ในการจัดหาเงินทุนของกิจการ

$\frac{D}{E}$ คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนทุน (*Debt-to-Equity Ratio*) ซึ่งใช้ในการหาสัดส่วนระหว่าง

r_e และ r_d ในการคำนวณหา *WACC*

ทั้งนี้หากผู้ประเมินสามารถคาดการณ์หรือมีข้อมูลซึ่งบ่งชี้ว่าปัจจัยต่างๆข้างต้น อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในระหว่างอายุโครงการผู้ประเมินก็มีความจำเป็นต้องปรับแบบจำลองในการหามูลค่าปัจจุบันให้สอดคล้องกันไปด้วยเนื่องจากโครงสร้างต้นทุนของเงินทุนกิจการเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้มูลค่าจากแบบจำลองเดิม อาจไม่สะท้อนมูลค่าที่แท้จริง (*Intrinsic Value*) อีกต่อไป

2.1.3.4 การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

สามารถทำได้โดยการรวบรวมกระแสเงินสดในแต่ละปีที่ได้จากแบบจำลอง ทั้งกระแสเงินสดรับ (*Cash Inflows*) และกระแสเงินสดจ่าย (*Cash Outflows*) โดยใช้ต้นทุนของเงินทุนของกิจการเป็นอัตราคิดลดตามจำนวนปีที่ห่างจากปีเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดอายุโครงการ อ้างอิงตามทฤษฎีของ Bonbright, J. C. (1935) โดยใช้สมการ ดังนี้

โดยที่

NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (*Net Present Value*)

CF_0 คือ กระแสเงินสดเริ่มต้นของโครงการ ซึ่งมักจะเป็นการลงทุนเริ่มต้น (*Initial Cashflow*)

CF_n คือ กระแสเงินสดที่เกิดขึ้น ณ ปีที่ n

K คือ อัตราคิดลดที่คำนวณจากต้นทุนทางการเงินของโครงการ (*Cost of Capital*)

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีนี้ จะวิเคราะห์จากการจะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ หากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นบวก นั้นหมายความว่าโครงการนี้สามารถสร้างผลตอบแทนที่เหนือกว่าอัตราคิดลดได้ ในทางกลับกันหากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นลบ นั้นหมายความว่าโครงการนี้สามารถสร้างผลตอบแทนที่น้อยกว่าอัตราคิดลด ดังนั้นในการเปรียบเทียบโครงการลงทุนหลายๆโครงการนั้น สามารถเปรียบเทียบโดยโครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิต่ำกว่า ก็ย่อมจะสร้างอัตราผลตอบแทนเป็นตัวเงินได้มากกว่าโครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิน้อย

และในการหาอัตราผลตอบแทนจากโครงการที่ประเมินด้วยวิธีนี้ ก็สามารถคำนวณได้โดยผ่านอัตราส่วนทางการเงินที่เรียกว่า *Internal Rate of Return (IRR)* ซึ่งเป็นการย้อนคิดสูตรคำนวณของ NPV โดยเป็นสมมติฐานที่ว่า IRR คืออัตราคิดลดที่สามารถทำให้ NPV ของโครงการมีค่าเป็น 0 พอดี

2.1.4 การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีประเมินจากมูลค่าสัญญา OPTION (Option Pricing Approach)

Option pricing model (Black & Scholes, 1973; Merton, 1973) โมเดลการกำหนดราคาออปชั่นเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีบทบาทสำคัญในการประเมินมูลค่าที่ใช้ตราสารทางการเงินประเภทตราสารอนุพันธ์ (derivative) ที่ให้สิทธิ (right) แก่ผู้ซื้อในการที่จะซื้อ/ขาย หลักทรัพย์อ้างอิง (underlying asset) ในราคาที่กำหนดไว้ (Strike/Exercise price, K) ภายในระยะเวลาที่กำหนด

(expiration date) มาประกอบการพิจารณาและตัดสินใจในการลงทุน โดยโมเดลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายสองโมเดลคือ Black-Scholes model และ binomial option pricing model

2.1.4.1 Black-Scholes model

โมเดล Black-Scholes หรือที่รู้จักกันในชื่อ Black-Scholes-Merton (BSM) เป็นสมการเชิงอนุพันธ์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการกำหนดราคาออปชั่น โมเดลนี้ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณมูลค่าทางทฤษฎีของออปชั่น โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ สมมติฐานของ Black-Scholes model

1. การกระจายราคาแบบล็อกปกติของสินทรัพย์อ้างอิง
2. การเดินแบบสุ่มที่มีการดริฟท์และความผันผวนอย่าง
3. ความน่าจะเป็นที่เป็นกลางต่อความเสี่ยง
4. โมเดล Black-Scholes มาตรฐานใช้กับออปชั่นแบบยุโรป (European options) ซึ่งสามารถใช้สิทธิได้เมื่อวันหมดอายุเท่านั้น

สมการของ Black-Scholes

$$\text{โดยที่ } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$\text{และ } d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

โดยที่ C คือ ราคาของ Call option

N คือ การแจกแจงแบบปกติ

K คือ ราคาใช้สิทธิ (Strike price)

S_t คือ ราคาสินทรัพย์อ้างอิงในปัจจุบัน (Spot price of an asset)

r คือ อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง (Risk-free interest rate)

σ คือ ความผันผวนของสินทรัพย์

2.1.4.2 Binomial Option Pricing Model

Cox, Ross, & Rubinstein, (1979). Binomial Option Pricing Model เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าออปชั่นอเมริกัน ซึ่งสามารถใช้สิทธิได้ทุกเมื่อก่อนวันหมดอายุ รูปแบบนี้ใช้การวนซ้ำแบบถอยหลังเพื่อคำนวณมูลค่าออปชั่น โดยเริ่มต้นด้วยราคาสองราคาสำหรับ

สินทรัพย์อ้างอิงในวันหมดอายุ ราคาขึ้นและราคาลง ราคาเหล่านี้ใช้เพื่อคำนวณมูลค่าอปชั่นในช่วงก่อนหน้า กระบวนการนี้ทำซ้ำจนกว่าจะถึงวันที่เริ่มต้น

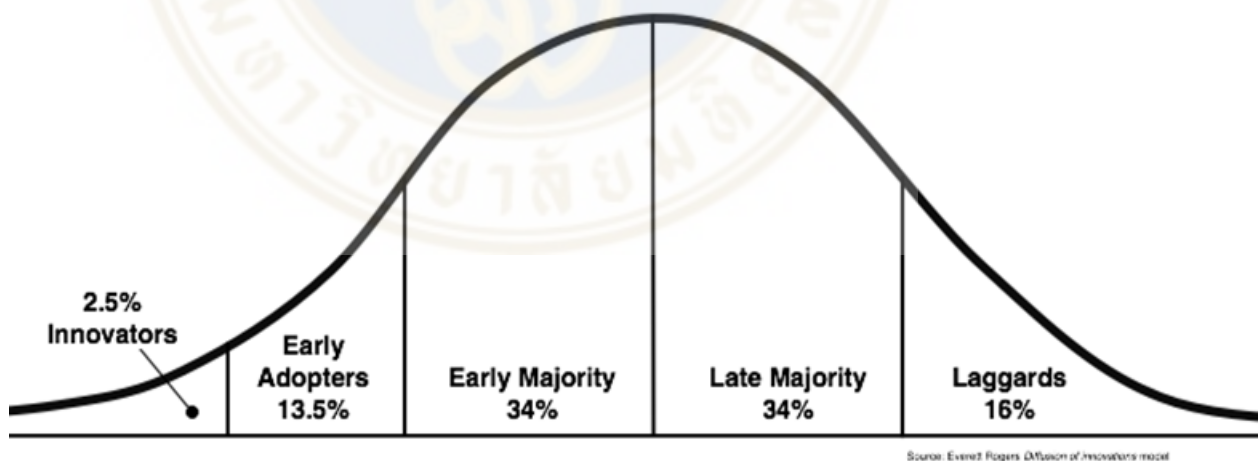
1. รูปแบบทวินามใช้การวนซ้ำแบบถอยหลังเพื่อประเมินมูลค่าอปชั่น เริ่มต้นด้วยการกำหนดราคาสองราคาสำหรับสินทรัพย์อ้างอิงในวันหมดอายุ ราคาขึ้นและราคาลง ราคาเหล่านี้ใช้เพื่อคำนวณมูลค่าอปชั่นในช่วงก่อนหน้า โดยใช้สมการของ Black-Scholes

2. ตัวแปรรูปแบบทวินามพิจารณาตัวแปรต่างๆ ดังนี้ ความผันผวน ราคาสินทรัพย์อ้างอิง ราคาใช้สิทธิ์ เวลาที่หมดอายุ อัตราดอกเบี้ยแบบไร้ความเสี่ยง

3. รูปแบบทวินามจะสร้างแผนภูมิที่แสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการวนซ้ำ ผลลัพธ์เหล่านี้ใช้เพื่อคำนวณมูลค่าอปชั่น

2.2 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovations Theory)

ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม (Rogers and E. M., 1962) ถูกพัฒนาโดย Everett M. Rogers ในปี 1962 นักวิชาการด้านการสื่อสาร โดยทฤษฎีนี้อธิบายว่าแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ สามารถแพร่กระจายไปสู่สังคมและนำไปสู่การก่อกำเนิดเป็นนวัตกรรมได้อย่างไร โดยรายองค์ประกอบและสาระสำคัญดังนี้



รูปภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดงการแพร่กระจายของนวัตกรรม
ที่มา Boston University [Internet].

1. นวัตกรรม ลักษณะของนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญในการนำไปใช้นวัตกรรมที่ถูกละเลยว่าเป็นประโยชน์ สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติที่มีอยู่ และเข้าใจง่ายมีแนวโน้มที่จะแพร่กระจายได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2. ผู้นำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้จะแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม

2.1 Innovators (ผู้บุกเบิก)

คนกลุ่มนี้คือคนที่กล้ารับความเสี่ยงและแสวงหาสิ่งใหม่ๆ จึงมักจะเป็นคนกลุ่มแรกๆ ที่มองหาและเข้าใช้งานนวัตกรรมใหม่ๆ อยู่เสมอ

2.2 Early Adopters (ผู้นำกระแส)

เช่นเดียวกับกลุ่มแรก คนกลุ่มนี้คือคนที่กล้ารับความเสี่ยงและแสวงหาสิ่งใหม่ๆ แต่จะไม่ได้รวดเร็วและทันทีเหมือนกับกลุ่มแรก

2.3 Early Majority (ผู้ตามกระแส)

คนกลุ่มนี้คือคนที่เน้นความรอบคอบ จึงมักจะยอมรับนวัตกรรมหลังจากได้เห็นผลประโยชน์หลังจากที่คนกลุ่มแรกและคนกลุ่มที่สองเริ่มใช้งานไปแล้ว

2.4 Late Majority (ผู้ตามกระแส)

คนกลุ่มนี้คือคนที่ยังคงลังเลในการใช้งานนวัตกรรม จะมีการยอมรับนวัตกรรมเฉพาะเมื่อมันกลายเป็นสิ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายเท่านั้น

2.5 Laggards (ผู้ล่าช้า)

คนกลุ่มนี้กลุ่มสุดท้ายที่ยอมรับนวัตกรรม มักต่อต้านการเปลี่ยนแปลงและยึดติดกับวิธีการดั้งเดิม

3. ช่องทางการสื่อสารในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมส่งผลต่ออัตราการนำไปใช้

4. ระยะเวลาที่ใช้เพื่อให้นวัตกรรมได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายจะแตกต่างกันไป

5. บริบทที่มีการนำเสนอวัตกรรมมีความสำคัญ เครือข่ายทางสังคม บรรทัดฐาน และความสัมพันธ์ส่งผลกระทบต่อการยอมรับ

6. จุดที่นวัตกรรมก้าวไปสู่มวลชน เพื่อให้แน่ใจว่ามีการนำไปใช้อย่างยั่งยืนในตนเอง

2.3 ทฤษฎีงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research (AR)) คือกระบวนการวิจัยที่เน้นคุณภาพและได้รับการยอมรับอย่างสูงในหลายสาขา ได้แก่ ครุศาสตร์ บริหารธุรกิจ รัฐกิจ จิตวิทยา และ

เทคโนโลยีสารสนเทศ จุดประสงค์หลักของการวิจัยเชิงปฏิบัติการคือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรและนำบทเรียนที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหา มาสร้างเป็นองค์ความรู้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีลักษณะที่คล้ายกับการวิจัยแบบ Case Study ทั้งนี้เนื่องจากทั้งสองแบบเป็นการศึกษาองค์กร แต่สิ่งที่ทำให้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแตกต่างคือการวิจัยเชิงปฏิบัติการนอกจากจะศึกษาองค์กรแล้วยังมีการสร้างกระบวนการเปลี่ยนแปลงในองค์กรเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและในขณะเดียวกันยังสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วย (พ.ต.ต.ดร.ดนุชิติน เจริญ, 2007)

2.3.1 กระบวนการของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ

พ.ต.ต.ดร.ดนุชิติน ได้ยกตัวอย่างมา 2 กระบวนการคือ

2.3.1.1 กระบวนการของ Checkland และ Holwell (1998) ซึ่งแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบคือ ปัญหา (Area of Concern) กระบวนการแก้ปัญหา (Methodology) และกรอบแนวความคิด หรือทฤษฎี Frameworks of Idea โดยสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังรูปที่ 2.2



รูปภาพที่ 2.2 กระบวนการของ Action Research ดัดแปลงจาก Checkland & Holwell, 1998
ที่มา พ.ต.ต.ดร.ดนุชิติน เจริญ, 2007

2.3.1.2 กระบวนการ Five phrases action research cycle ของ Susman และ Evered (1978) โดยแบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. Diagnosing ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยร่วมกับผู้บริหารในองค์กร ทำการระบุสถานภาพและปัญหาขององค์กร รวมทั้งศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกขององค์กรที่มีผลต่อปัญหา

2. Action Planning หลังจากที่ได้รับทราบปัญหาและสถานภาพขององค์กร นักวิจัย ผู้บริหาร ผู้สร้างระบบ หรือผู้ปฏิบัติ กำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาโดยนักวิจัยควรมีการกำหนดกรอบแนวความคิดให้ชัดเจนสำหรับทางเลือกต่างๆ ควรนำทฤษฎีหรือ Best Practices มาใช้ในการกำหนดกระบวนการแก้ปัญหา รวมถึงระบุวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา

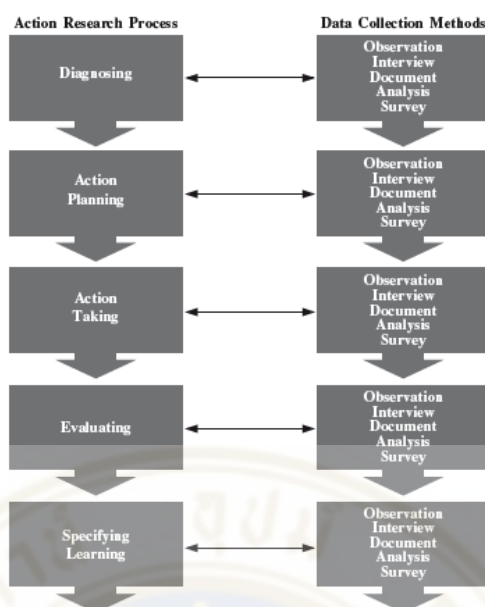
3. Action Taking นักวิจัย ผู้บริหาร ผู้สร้างระบบ นำทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาไปปฏิบัติ หรือไปสร้างกระบวนการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นในองค์กร

4. Evaluating นักวิจัย ผู้บริหาร ผู้สร้างระบบ รวมถึงผู้ใช้ระบบ ประเมินว่ากระบวนการเปลี่ยนแปลงสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ เพราะอะไร การประเมินสามารถกลับไปทบทวนวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในขั้นตอน Action Planning

5. Specifying Learning นักวิจัยทำการระบุนองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาและการเปลี่ยนแปลง และควรระบุด้วยว่าองค์ความรู้ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใดบ้าง

2.3.2 กระบวนการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลในงานวิจัยเชิงปฏิบัติการสามารถทำการเก็บโดยสัมภาษณ์ วิเคราะห์เอกสาร การสังเกต หรือแม้กระทั่งแบบสอบถาม อีกทั้งการเก็บข้อมูลสามารถทำได้ในทุกขั้นตอนของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการดังรูปที่ 2.3 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะเกิดจากการสร้างประเด็นที่ได้จากข้อมูลเชิงลึกที่เก็บมา โดยนักวิจัยระบุ Pattern หรือ Theme ของข้อมูลและทำการสร้างประเด็นให้เกิดขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูล จากการสัมภาษณ์สามารถถูกนำไปวิเคราะห์ผ่านทางระบบ Coding หรือกระบวนการจัดประเภทของข้อมูล จากนั้นนักวิจัยจะทำการจัดข้อมูลจากการสัมภาษณ์ให้เข้ากับประเภทของ Coding จากนั้นนักวิจัยสามารถการจัดความสัมพันธ์ระหว่าง Coding เพื่อที่จะพัฒนาต่อไป เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ปัญหาได้ (พ.ต.ดร.ดนุสสิน เจริญ, 2007)



รูปภาพที่ 2.3 กระบวนการเก็บข้อมูลใน Action research

ที่มา พ.ศ.ดร.คณวสิน เจริญ, 2007

2.4 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม (Technology Readiness Levels, TRL)

TRL ถูกพัฒนาโดยองค์การนาซ่า (NASA) เพื่อการบริหารจัดการงานวิจัยและการประเมินความพร้อมของเทคโนโลยี รวมถึงใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดหาเงินทุน โดย TRL มีทั้งหมด 9 ระดับ โดยระดับที่ 1 เป็นระดับที่ต่ำที่สุดและระดับที่ 9 เป็นระดับที่สูงที่สุด

TRL ระดับที่ 1 คือระดับที่เทคโนโลยีอยู่ในการเริ่มต้นทางวิทยาศาสตร์และนำผลลัพธ์ไปใช้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี

TRL ระดับที่ 2 คือระดับที่การศึกษาหลักการพื้นฐานสามารถประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติได้เบื้องต้น ในขณะที่มีงานวิจัยที่ทดสอบความเป็นไปได้มีอยู่น้อยมากหรือไม่มีเลย

TRL ระดับที่ 3 คือระดับที่มีการศึกษาวิเคราะห์และทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์ว่าเทคโนโลยีนั้นสามารถใช้งานได้และพร้อมที่จะพัฒนาถัดไป

TRL ระดับที่ 4 คือระดับที่ต้นแบบของเทคโนโลยีถูกทดสอบแล้วว่ามีความเป็นไปได้และนำไปทดลองใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่น

TRL ระดับที่ 5 คือระดับที่ต้นแบบของเทคโนโลยีถูกทดสอบที่ใกล้เคียงสภาพแวดล้อมจริง เพื่อทดสอบความยืดหยุ่นและความน่าเชื่อถือ

TRL ระดับที่ 6 คือระดับที่ต้นแบบของเทคโนโลยีมีความพร้อมและผ่านการทดลองแล้ว

TRL ระดับที่ 7 คือระดับที่ต้นแบบของเทคโนโลยีถูกพัฒนาให้ใกล้เคียงกับระบบจริง และถูกทดสอบในสถานการณ์การทำงานจริง

TRL ระดับที่ 8 คือระดับที่เทคโนโลยีผ่านการทดสอบทั้งหมดแล้ว โดยขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะส่งมอบให้กับผู้ใช้งาน

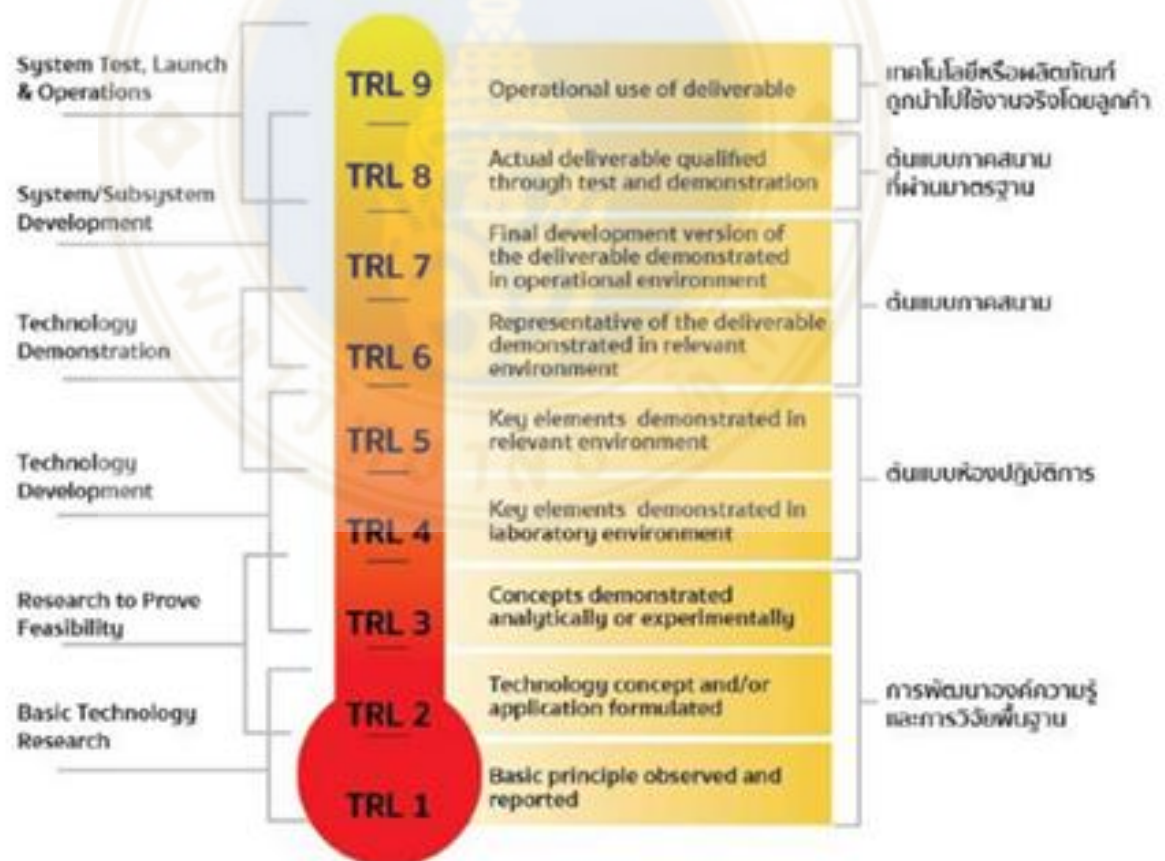
TRL ระดับที่ 9 คือระดับที่เทคโนโลยีถูกนำไปใช้งานจริง สามารถทดสอบการใช้งานได้

โดย TRL ทั้ง 9 ระดับ จะสามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วงดังนี้

TRL ระดับที่ 1 ถึง 3 เป็นช่วงวิจัยพื้นฐาน

TRL ระดับที่ 4 ถึง 7 เป็นช่วงพัฒนาต้นแบบ

TRL ระดับที่ 8 และ 9 เป็นช่วงการผลิตหรือการใช้งานต่อเนื่อง



รูปภาพที่ 2.4 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม

ที่มา Mahidol University, 2020

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยของ Trevor A. Sheldon. (1992).

Trevor A. Sheldon. (1992). ศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดกรอบการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวกับการตัดสินใจลงทุนด้านสุขภาพรวมถึงการกำหนดนโยบายการส่งเสริมด้านสุขภาพของภาครัฐ โดยงานวิจัยดังกล่าวมุ่งเน้นการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีการ Income approach ผ่านการตั้งสมมติฐานต่างๆ และคิดหามูลค่าปัจจุบัน (NPV) ด้วยวิธีการ Discount Cash Flow ทั้งนี้ผู้วิจัยให้ความสำคัญในการกำหนดสมมติฐานสำหรับการพิจารณาอัตราการคิดลด (Discount rate) ที่เหมาะสม โดยเน้นการพิจารณาผลกระทบในหลายๆ มิติ เช่น การกำหนดระยะเวลา, ความไม่แน่นอน, อัตราการเติบโตของประชากร และ ผลกระทบจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นต้น เพื่อให้ได้ Discount rate ที่เหมาะสมที่สามารถสะท้อนผลตอบแทนของการลงทุนที่แท้จริงได้ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ดังกล่าวยังมีปัญหาบางประการ เช่น ปัญหาในเชิงเชิงโครงสร้าง, ปัญหาการจัดจำหน่าย และความหลากหลายในช่วงวัยของประชากร เป็นต้น ดังนั้นจากงานวิจัย ผู้เขียนจึงสรุปว่าในการกำหนดนโยบายด้านสุขภาพต่างๆ ของภาครัฐนั้นควรคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีการ Income approach ที่กล่าวมาข้างต้น เป็นหนึ่งในเหตุผลประกอบการตัดสินใจเท่านั้น ถึงแม้ว่าการประเมินมูลค่าดังกล่าวจะมีความสำคัญก็ตาม

2.5.2 งานวิจัยของ Nuijten, M., & Capri, S. (2024).

Nuijten, M., & Capri, S. (2024). ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์โดยเน้นที่มุมมองจากนักลงทุน โดยงานวิจัยดังกล่าวจะเน้นแนวทางในการประเมินมูลค่าด้วยวิธีการ Income approach ผ่านการตั้งสมมติฐานต่างๆ และคิดหามูลค่าปัจจุบัน (NPV) ด้วยวิธีการ Discount Cash Flow ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างโครงการวิจัยที่จะนำมาพิจารณาเพื่อประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์นั้น จะเป็นกลุ่มโครงการวิจัยในช่วง Clinical trial ในเฟสต่างๆ (Phase I - III) ดังนั้นเพื่อให้สามารถประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ออกมาได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยจึงเน้นแนวทางการตั้งสมมติฐานที่ใช้ประกอบการทำแบบจำลองทางการเงิน การหาอัตราการคิดลด (Discount rate) ตลอดจนนำมาหา NPV อย่างไรก็ตามเนื่องจากโครงการวิจัยที่อยู่ในช่วง Clinical trial นั้น มักจะมีความเสี่ยงและโอกาสที่จะไม่สำเร็จสูง ผู้วิจัยจึงนำค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) มาร่วมการตั้งสมมติฐาน รวมทั้งนำมาประกอบการพิจารณา NPV ของโครงการวิจัยอีกด้วย

สำหรับการตั้งสมมติฐานทางการเงินเงินเพื่อใช้ประกอบการทำแบบจำลองทางการเงินนั้น ผู้วิจัยได้อธิบายและยกตัวอย่างการพิจารณา SD ร่วมด้วยดังนี้

1) ต้นทุนการวิจัย:

จากมุมมองของนักลงทุน ไม่ควรใช้ต้นทุนการวิจัยและพัฒนาที่แท้จริงมาคิด เนื่องจากยังไม่มีต้นทุนจริงสำหรับนักลงทุน โดยต้องพึ่งพาการคาดการณ์จากแหล่งต่างๆ ดังนั้นความไม่แน่นอนในการประมาณค่าเฉลี่ยจึงมีผลกับต้นทุนการวิจัยและพัฒนา ต้นทุนการผลิตและการตลาด และอัตราการล้มเหลวของการทดลอง จึงส่งผลให้ SD สูงขึ้น ดังนั้นความไม่แน่นอนสำหรับผู้ลงทุนในนวัตกรรมจึงควรรวมค่าเฉลี่ยและ SD ของนวัตกรรมเหล่านั้นด้วย

2) ยอดขาย และราคาขาย:

เนื่องจากการพัฒนาในขั้นตอน Clinical trial สำหรับนวัตกรรมหรือยาใหม่ๆ ที่มีลักษณะเฉพาะมักจะมียาในกลุ่มตัวอย่างจำกัดและมีประสิทธิภาพที่เหมือนกัน ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสี่ยงในการล้มเหลวของการวิจัยและพัฒนา ดังนั้นในส่วนของราคาขายสำหรับกลุ่มนวัตกรรมเหล่านี้จึงมักมีราคาที่สูงกว่าทางเลือกปัจจุบัน ทั้งนี้เป็นผลมาจากขาดความต้องการที่พร้อมและต้นทุนการวิจัยและพัฒนาที่สูง จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้นักลงทุนอาจรวมข้อเสนอแนะนโยบายสำหรับข้อจำกัดทางด้านราคาในอนาคต ซึ่งรวมถึงเกณฑ์เพิ่มเติมสำหรับความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และความคุ้มค่าสำหรับผู้ป่วย เป็นต้น

3) ต้นทุนของเงินทุน:

ความไม่แน่นอนต่างๆ ไม่ควมนำมารวมในต้นทุนของเงินทุน เมื่อความไม่แน่นอนดังกล่าวถูกนำไปคิดในส่วนของรายได้ และต้นทุนเรียบร้อยแล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการนับซ้ำ

จากงานวิจัยดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ดังกล่าวจะได้มาจากวิธี Income approach โดยผลของ SD นั้นไม่ได้มีผลกระทบต่อ NPV โดยตรง แต่เป็นเพียงตัวกำหนดและปรับปรุงให้นักลงทุนถ่ายโอนความไม่แน่นอนไปยังสมมติฐานต่างๆ ในแบบจำลองทางการเงินแทน เช่น ต้นทุน ยอดขาย และราคาขาย เป็นต้น

2.5.3 Kellogg, D., & Charnes, J. M. (2000).

Kellogg, D., & Charnes, J. M. (2000). ตั้งข้อสังเกตว่า วิธีการประเมินมูลค่าแบบดั้งเดิม (เช่น Discounted Cash Flow หรือ Market Multiples) ไม่เหมาะสมสำหรับบริษัทด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น Agouron Pharmaceuticals เนื่องจากไม่สามารถจับความไม่แน่นอนและความยืดหยุ่นของโครงการพัฒนา ยา พวกเขาได้เสนอวิธีการประเมินมูลค่าแบบ Real Options สอง

วิธี ได้แก่ Decision-tree (มองแต่ละโครงการเป็นชุดตัวเลือกต่อเนื่อง ขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นและต้นทุนของแต่ละขั้นพัฒนา) และ Binomial-lattice (เพิ่มตัวเลือกการเติบโต เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในการขยายหรือยุติโครงการตามสภาพตลาด) โดยการนำทั้งสองวิธีไปประเมินมูลค่าโครงการพัฒนา 6 โครงการของ Agouron พวกเขาพบว่า วิธีการ Real Options จับมูลค่าของความยืดหยุ่นและความไม่แน่นอนที่สำคัญในโครงการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ และ วิธีการ Binomial-lattice เองก็สามารถให้มูลค่าที่สูงกว่า วิธีการ Decision-tree ด้วยเช่นกัน งานวิจัยชิ้นนี้จึงสรุปได้ว่า วิธีการ Real Options เป็นวิธีการที่เหมาะสมและสมจริงมากกว่าสำหรับการประเมินมูลค่าบริษัทด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เมื่อเทียบกับวิธีการแบบดั้งเดิม

2.5.4 Rasmussen, A. K., & Lindberg, E. (2020).

Rasmussen, A. K., & Lindberg, E. (2020). ได้ทำการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์และการเงินของ Aker BioMarine ซึ่งเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากคริลล์ เพื่อประเมินมูลค่าหุ้นที่แท้จริง ใช้วิธีการประเมินพื้นฐานอย่าง Discounted Cash Flow ควบคู่กับการประเมินแบบเปรียบเทียบโดยใช้ Market Multiples ผลลัพธ์สรุปได้ว่ามูลค่าตลาดที่แท้จริงของหุ้นอยู่ที่ 101.67 NOK ต่อหุ้น ณ วันที่ 30 ตุลาคม 2020 สูงกว่าราคาปิดวันนั้น 23.98% แสดงว่าอาจถูกประเมินค่าต่ำเกินไปและมีโอกาสเป็นการลงทุนที่น่าสนใจ งานวิจัยนี้มีความเกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าทรัพย์สินทางปัญญา เนื่องจากการนำวิธีการประเมินแบบผสมผสานมาใช้กับบริษัทผลิตภัณฑ์จากคริลล์ ซึ่งเป็นแนวทางที่อาจประยุกต์ใช้กับธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยทรัพย์สินทางปัญญาอื่นๆ ได้เช่นกัน

2.6 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและแบบจำลองที่ใช้ในการประเมินมูลค่ากิจการ โดยเน้นไปที่วิธีการประเมินมูลค่าที่เหมาะสมกับนวัตกรรมและเจาะจงไปที่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่านวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ และการลงทุนด้านสุขภาพ พบว่านิยมใช้วิธี Income approach ที่เป็นวิธีการประเมินมูลค่าที่เป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งสามารถสะท้อนมูลค่าได้เหมาะสมที่สุด เนื่องจากนวัตกรรมทางการแพทย์ และการลงทุนด้านสุขภาพนั้นมีความผันผวนที่ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะหากเป็นโครงการวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตามในการประเมินมูลค่าด้วยวิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดในเรื่องการตั้งสมมุติฐานที่ใช้ในการประมาณการณ์ ในขณะที่การประเมินมูลค่าด้วยวิธี Cost approach นั้นมีความง่ายและรวดเร็ว แต่วิธีการดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงความผันผวนในมิติต่างๆ รวมทั้งยังไม่รวมโอกาสที่โครงการวิจัย

และพัฒนาจะไม่สำเร็จ ดังนั้นการประเมินมูลค่าโดยวิธีดังกล่าวด้วยต้นทุนการวิจัยที่แท้จริง จึงไม่สะท้อนถึงต้นทุนของนักลงทุนที่แท้จริง ในขณะที่ศักยภาพของเทคโนโลยีหรือความเสี่ยงในอนาคต หากใช้วิธี Market Approach ในการประเมินมูลค่าผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น กล่าวคือมูลค่าไม่ต่ำหรือสูงจนเกินไป แต่วิธีการดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ข้อมูลตลาดมาเปรียบเทียบซึ่งจะสามารถหาได้ยากหากเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่อยู่ในช่วงเริ่มต้นหรือเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ หากใช้วิธี Option Pricing Approach ผลลัพธ์ที่ได้จะสะท้อนมูลค่าจริงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคำนึงถึงความเสี่ยงและศักยภาพของเทคโนโลยีในอนาคต แต่วิธีดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาและข้อมูลในการคำนวณมาก ทั้งนี้สามารถสรุปข้อมูลปัจจัยเกี่ยวกับวิธีการประเมินมูลค่าทรัพย์สินและการลงทุนที่เหมาะสมได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	ชื่อผู้วิจัย	วิธีการประเมินมูลค่าที่เลือกใช้	ผลการเปรียบเทียบแต่ละวิธี
1	Discounting in health care decision-making: time for a change?	Trevor A. Sheldon. (1992).	Income Approach: DCF	ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach และการตั้งสมมุติฐานทางการเงิน
2	Valuation of Medical Innovation Handling with Uncertainty and Risk	Nuijten, M., & Capri, S. (2024).	Income Approach: DCF	ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach และการตั้งสมมุติฐานทางการเงินโดยนำ SD มาประกอบการตั้งสมมุติฐาน
3	Real-options valuation for a biotechnology company.	Kellogg, D., & Charnes, J. M. (2000).	Options Approach: Real Options (Binomial Lattice and Decision Tree) Income Approach: DCF	Real Options: Binomial Lattice > Real Options: Binomial Decision Tree > DCF

4	License to krill: A fundamental valuation of Aker BioMarine	Rasmussen, A. K., & Lindberg, E. (2020).	Income Approach: DCF Market Approach: Market Multiples	ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach มากกว่า
---	---	--	---	---

2.7 บทสรุป

ดังนั้นการประเมินมูลค่าในเชิงปริมาณนั้นสามารถแบ่งแยกย่อยไปได้เป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)

กลุ่มที่ 2 ใช้วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตลาดเป็นตัวตั้ง (Market Approach)

กลุ่มที่ 3 ใช้วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)

กลุ่มที่ 4 ใช้วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา Options เป็นตัวตั้ง (Options

Pricing Approach)

โดยในการสร้างแบบจำลองในการประเมินมูลค่าโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้ภาคธุรกิจนั้นสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจที่จะขยายผลไปยังการศึกษาและวิจัยในระดับถัดไป (จาก Clinical trial สู่ Manufacturing research) และนำไปสู่การระดมทุนในลำดับถัดไปนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการประเมินมูลค่ากิจการที่จะนำมาใช้งานในแบบจำลองสำหรับโครงการวิจัยนี้ดังนี้

1) วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (cost approach)

เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีการประเมินมูลค่าที่มีความเรียบง่ายที่สุด แม้ว่ามูลค่าที่ได้จากวิธีนี้จะไม่ได้คำนึงถึงศักยภาพของนวัตกรรมหรือธุรกิจนั้นๆก็ตาม แต่ก็สามารถใช้เป็นกรอบสำหรับการเจรจาได้เนื่องจากมูลค่าที่ได้จากวิธีนี้นั้นก็คือต้นทุนที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมนั้นๆขึ้นมา

2) วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (income approach)

เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีการประเมินมูลค่าที่ได้รับความนิยมที่สุด และมีการสะท้อนถึงศักยภาพของนวัตกรรมหรือธุรกิจนั้นๆในการสร้างรายได้ในการคำนวณมูลค่าประเมิน

3) วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION เป็นตัวตั้ง (option pricing approach)

เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีการประเมินมูลค่าแล้วสามารถสะท้อนมูลค่าจริงได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากคำนึงถึงความเสี่ยงและศักยภาพของนวัตกรรมหรือธุรกิจนั้นๆ ซึ่งจะเป็นการแสดงถึง ซึ่งใช้ประมาณการราคาให้ผู้ประกอบการสามารถเจรจากับนักลงทุนในกรอบของมูลค่าที่ยุติธรรมกับทั้งสองฝ่ายนั่นเอง



บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย

งานศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในการศึกษากายวิภาคศาสตร์เชิงคลินิกสำหรับภาคอุตสาหกรรมการศึกษาด้านสุขภาพและการแพทย์ : กรณีศึกษาคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ในฐานะโครงการศึกษาวิจัยนำร่องเริ่มแรกของประเทศไทย” มีขอบเขตและขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังนี้

- 3.1 ประเภทของงานวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประเภทของงานวิจัย

งานศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในการศึกษากายวิภาคศาสตร์เชิงคลินิกสำหรับภาคอุตสาหกรรมการศึกษาด้านสุขภาพและการแพทย์ : กรณีศึกษาคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ในฐานะ โครงการศึกษาวิจัยนำร่องเริ่มแรกของประเทศไทย” นี้เป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาการสร้างแบบจำลองทางการเงินเพื่อวัดมูลค่าทางการเงินของทรัพย์สินทางปัญญาและตัวธุรกิจ ซึ่งเป็นการนำทฤษฎีทางการเงินมาทำการประยุกต์และปรับใช้งานเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ใช้วิธีการดำเนินงานวิจัยในเชิงปฏิบัติการ (Action Research) (Jean, M., & Jack, W., 2002.; Somekh, B., 2005; Hammersley*, M., 2004.) โดยใช้กระบวนการวิจัย Five phrases action research cycle ของ Susman และ Evered (1978) ดังนี้

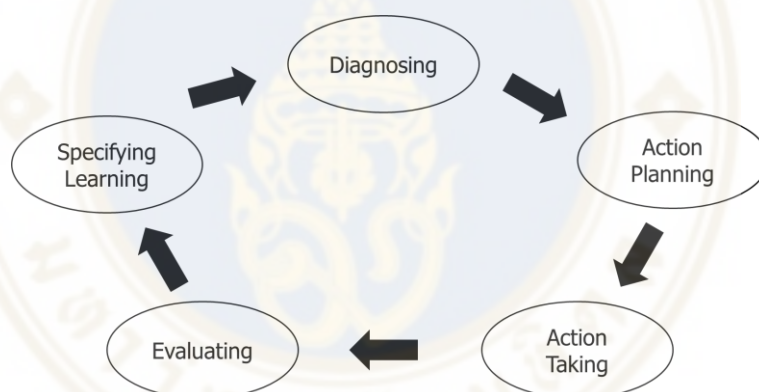
1. Diagnosing ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยและอาจารย์รวมถึงบุคลากรคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกันระบุนิสัยภาพและปัญหาที่ต้องการจะแก้ไข รวมทั้งศึกษาปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลต่อปัญหา

2. Action Planning หลังจากที่ได้รับทราบปัญหาและสถานภาพขององค์กร นักวิจัย อาจารย์รวมถึงบุคลากรคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และผู้เกี่ยวข้อง กำหนดทางเลือกในการแก้ไขปัญหา โดยนักวิจัยจะนำทฤษฎี Best Practices มาใช้ในการกำหนด กระบวนการแก้ไขปัญหา รวมถึงระบุวัตถุประสงค์ในการแก้ไขปัญหาอย่างชัดเจน

3. Action Taking นักวิจัย อาจารย์รวมถึงบุคลากรคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล นำทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาไปปฏิบัติ

4. Evaluation นักวิจัย อาจารย์รวมถึงบุคลากรคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ประเมินกระบวนการเปลี่ยนแปลงสามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่

5. Specifying Learning นักวิจัยทำการระบุนองคความรู้ที่ได้เรียนรู้จากการบวนการ แก้ไขปัญหาและการเปลี่ยนแปลง



รูปภาพที่ 3.1: Detailed Action Research Model

3.2 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

บุคลากรภายในคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนักวิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้แบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างตามจุดประสงค์ (Purposive Sampling) โดยเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย

1. กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3-5 ราย

2. นักวิจัยในฐานะผู้ประดิษฐ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2-3 ราย
3. นักลงทุนหรือผู้ที่มีความรู้ทางการเงิน 3-5 ราย

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกของกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกมา ซึ่งจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากบทความ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์และการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าทรัพย์สินทางปัญญาในอุตสาหกรรมทางด้านการแพทย์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล



รูปภาพที่ 3.2 กระบวนการเก็บข้อมูลใน Action research

3.8 บทสรุป

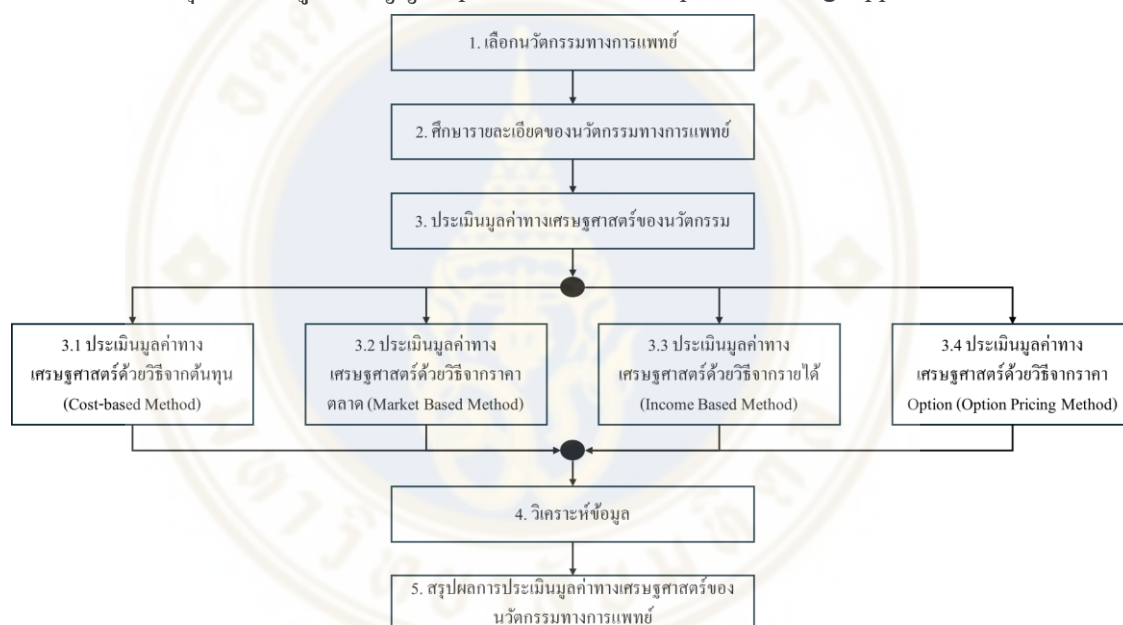
การศึกษานี้เป็นการศึกษาหาข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการสร้างแบบจำลองการประเมินมูลค่าทรัพย์สินทางปัญญา โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าว มาประยุกต์ใช้กับความรู้ที่ศึกษาจากบทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีการประเมินมูลค่า เพื่อประเมินมูลค่าทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวโดยใช้วิธีประเมินมูลค่า 4 วิธีดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)

กลุ่มที่ 2 ใช้ราคาตลาดเป็นตัวตั้ง (Market Approach)

กลุ่มที่ 3 ใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)

กลุ่มที่ 4 ใช้มูลค่าสัญญา Options เป็นตัวตั้ง (Options Pricing Approach)



รูปภาพที่ 3.3 แสดงการดำเนินงาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเป็นไปได้และมูลค่าทางการเงินของการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic) : กรณีศึกษาคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล โดยงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการประเมินมูลค่าในเชิงปริมาณ โดยจะแบ่งวิธีการประเมินมูลค่าเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)
2. วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)
3. วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา Options เป็นตัวตั้ง (Options Pricing Approach)

4.1 ผลการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach)

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิจัยและพัฒนา	2,739,920.00
	- ตู้ปลอดเชื้อ	
	- ตู้เพาะเลี้ยงเชื้อภายใต้ก๊าซ	
	- เครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดควบคุมอุณหภูมิ	
	- กล้องจุลทรรศน์	
	- เครื่องดูภาพถ่ายสลายอัตโนมัติ	
2	ต้นทุนโครงการวิจัยอื่นๆ	107,260,080.00
	- ค่าจ้างทำระบบ Cleanroom	

	- ค่าดำเนินการออกแบบและวางระบบต่างๆภายใน ศูนย์วิจัย	
	- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	
	รวม	110,000,000.00

จากตารางที่ 4.1 สรุปได้ว่าการประเมินมูลค่าโดยใช้ทุนเป็นตัวตั้ง (Cost Approach) ราคาของนวัตกรรมทางการแพทย์จะมีมูลค่าอยู่ที่ 110,000,000 บาท ทั้งนี้มูลค่าที่ได้เป็นมูลค่าที่มาจากสมมติฐานที่กำหนดหนดขึ้นเท่านั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงสมมติฐานเช่น การขอการรับรองตามมาตรฐาน ISO ก็จะส่งผลทำให้ต้นทุนในการวิจัยเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้มูลค่าของนวัตกรรมทางการแพทย์นั้นเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน ในกรณีที่สามารถกำหนดแนวทางสำหรับแผนธุรกิจได้ชัดเจนรวมไปถึงกลุ่มลูกค้า นั้น จะสามารถทำให้การประเมินได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

4.2 ประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง (Income Approach)

การประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้งจำเป็นต้องทราบข้อมูลดังต่อไปนี้

4.2.1 เงินลงทุนเริ่มต้น

ผู้วิจัยได้ลงทุนเริ่มต้น 110,000,000.00 บาท เพื่อเป็นค่าดำเนินการลงทุนจัดเตรียมระบบ Cleanroom รวมไปถึงระบบต่างๆ ภายในศูนย์วิจัย ตลอดจนไปถึงการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับกระบวนการผลิต เพื่อให้รองรับในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ดังกล่าว ทั้งนี้ยังรวมถึงค่าใช้จ่ายสำหรับนักวิจัย และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้

4.2.2 การกำหนดราคาค่าบริการผลิต Stem Cell

ราคาค่าบริการผลิต Stem Cell ต่อเคส กำหนดโดยอ้างอิงจากราคาต้นทุนต่อแก้วเฉลี่ยต่อเคส ในการผลิต และบวกกำไรในอัตรา 15 % สำหรับปีเริ่มต้น และจะมีการปรับราคาค่าบริการเพิ่มขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อที่ปีละ 2% โดยสรุปดังตารางที่ 4.2

4.2.3 การประมาณจำนวนคนไข้ที่ต้องการจะรับบริการการรักษาด้วย Stem Cell

ยอดผู้ขอรับบริการบริการถูกคาดการณ์โดยอ้างอิงจากขีดความสามารถในการผลิตของศูนย์ ณ ปัจจุบัน โดยสรุปดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางสรุปจำนวนคนไข้ผู้ขอรับบริการ และอัตราราคาค่าบริการที่คาดการณ์ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 5

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
จำนวนคนไข้ผู้ขอเข้ารับบริการ(เคสต่อปี)	72	84	96	108	120
อัตราราคาค่าบริการ (บาท/เคส)	150,000	153,000	156,060	159,181	162,365
รายได้จากการบริการ	10,800,000	12,852,000	14,981,760	17,191,570	19,483,779

4.2.4 การประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริการ

ค่าใช้จ่ายในการให้บริการทั้งในส่วนของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรถูกคาดการณ์โดยอ้างอิงจากการถัวเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในขณะที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาในช่วงอดีตที่ผ่านมา โดยสรุปดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูลสำหรับค่าใช้จ่ายและอัตราการเติบโตในแต่ละปี

Expense	Escalation	Amount	Units	Remark
Cleanroom Validation	0%	1,000,000.00	THB/year	
Calibration laboratory equipment	0%	200,000.00	THB/year	
วัสดุสิ้นเปลือง	2%	25,838.02	THB/case	
เงินเดือน	3%	3,168,000.00	THB/year	
ค่าแรง	3%	1,968,000.00	THB/year	
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	5%	600,000.00	THB/year	
ค่าน้ำและค่าไฟ	2%	97,270.88	THB/month	
ค่าขนส่ง	2%	1,000.00	THB/round	
ค่าบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์	2%	120.00	THB/piece	
ค่าบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่ง	2%	5,000.00	THB/box	6 กล่อง
ค่าถุงเก็บความเย็นในการขนส่ง	2%	300.00	THB/piece	12 ชิ้น
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ		130,000.00	THB/year	

4.2.5 อัตราการคิดลด

การกำหนดอัตราการคิดลดของสินทรัพย์นี้ กำหนดโดยอ้างอิงจากข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรมข้อมูลการดูแลสุขภาพและเทคโนโลยีของประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวนไม่น้อยกว่า 5

บริษัท เพื่อเปรียบเทียบหาความเสี่ยงของอุตสาหกรรมและอัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง จาก Zero Coupon 10ปี จาก Thai BMA ซึ่งนำมาใช้ในการกำหนดอัตราการคิดลด (WACC) ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตารางข้อมูลสำหรับการคำนวณอัตราการคิดลด

Data	Value
Risk Free Rate	2.42%
Market Risk Premium	4.81%
Beta	1.12
Cost of Equity	7.81%
We	100%
Cost of Debt	0%
Wd	0%
WACC	7.81%

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงกระแสเงินสด

	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
รายได้						
รายได้จากการบริการ	0	10,800,000	12,852,000	14,981,760	17,191,570	19,483,779
กระแสเงินสดรับ	0	10,800,000	12,852,000	14,981,760	17,191,570	19,483,779
ค่าใช้จ่าย						
Cleanroom Validation	0	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
Calibration laboratory equipment	0	200,000.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00
วัสดุสิ้นเปลือง	0	1,860,337.44	2,213,801.55	2,580,660.10	2,961,307.46	3,356,148.46
เงินเดือน	0	3,168,000	3,263,040	3,360,931	3,461,759	3,565,612
ค่าแรง	0	1,968,000	2,027,040	2,087,851	2,150,487	2,215,001
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	0	600,000	630,000	661,500	694,575	729,304
ค่าน้ำและค่าไฟ	0	97,271	99,216	101,201	103,225	105,289
ค่าขนส่ง	0	144,000	171,360	199,757	229,221	259,784
ค่าบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์	0	8,640	10,282	11,985	13,753	15,587
ค่าบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่ง	0	30,000	30,600	31,212	31,836	32,473
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	0	3,600	3,672	3,745	3,820	3,897
เงินลงทุน						

เงินลงทุนเริ่มต้น	110,000,000	0	0	0	0	0
กระแสเงินสดจ่าย	110,000,000	9,209,848	9,779,011	10,369,843	10,980,984	11,614,095

ตารางที่ 4.6 แสดงการประเมินมูลค่าด้วยวิธี DCF โดยคำนึงถึง Terminal Value

	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
กระแสเงินจากการดำเนินงานสุทธิ	0	1,590,152	3,072,989	4,611,917	6,210,586	7,869,684
เงินลงทุนเริ่มต้น	-110,000,000	0	0	0	0	0
Terminal Value	0	0	0	0	0	138,226,297
กระแสเงินสดสุทธิ	-110,000,000	1,590,152	3,072,989	4,611,917	6,210,586	146,095,981
NPV	2,720,247					
Project Value	112,720,247					

จากตารางที่ 4.6 โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ “การใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic)” โดยใช้อัตราการคิดลด (WACC) ที่ 7.81% จะมีมูลค่าโครงการอยู่ที่ 112,720,247 บาท โดยคำนึงถึงเวลาการใช้ประโยชน์ตลอดชีพ และเมื่อมองในส่วนของมูลค่า NPV ตลอดอายุโครงการเมื่อหักเงินลงทุนแล้วนั้นมีค่าเท่ากับ 2,720,247 บาท

4.3 ประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION (Option Approach) ด้วยวิธี Binomial Pricing Model

ในการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่า Option จำเป็นต้องตั้งสมมติฐานบางส่วนและกำหนดตัวแปรดังต่อไปนี้

4.3.1 ราคาปัจจุบันของสินทรัพย์อ้างอิง (S_0) มีค่าเท่ากับมูลค่าจากการประเมินมูลค่าโดยใช้ทุนเป็นตัวตั้ง

4.3.2 ราคาใช้สิทธิของออปชั่น (K) มีค่าเท่ากับมูลค่าจากการประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง

4.3.3 อัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง (r) มีค่าเท่ากับอัตราการคิดลด (WACC)

4.3.4 โดยค่าความแปรปรวนจะมีสมมติฐานในการคำนวณดังนี้

โอกาสที่การลงทุนจะให้ผลตอบแทนดีกว่าแผนที่ตั้งไว้ ($Prob_{Higher\ plan}$) 50 %

โอกาสที่การลงทุนจะให้ผลตอบแทนแย่กว่าแผนที่ตั้งไว้ ($Prob_{Lower\ plan}$) 50 %

ผลกระทบจากการคลานเคลื่อนจากแผนการลงทุนจะมีแนวโน้มอยู่ในช่วง (Impact) $\pm$ 25%

ตารางที่ 4.7 แสดงการประเมินมูลค่าด้วยวิธีมูลค่าสัญญา OPTION โดยคำนึงถึง Terminal Value

Valuation Real option With Terminal Value	
S_0	112,720,246.72
K	110,000,000.00
R	7.81%
Sigma^1	25%
Δt	5

u	1.749
d	0.572
V_u	87,142,348.85
V_d	0.00
Real option Approach	24,466,244.21

หมายเหตุ: ^{1/} Sigma คือค่าความผันผวนของสินทรัพย์ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

จากตารางที่ 4.7 โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ “การใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic)” โดยใช้ประเมินมูลค่าด้วยวิธีมูลค่าสัญญา OPTION จะมีมูลค่าอยู่ที่ 24,466,244 บาท โดยคำนึงถึงเวลาการใช้ประโยชน์ตลอดชีพ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ “การใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic)” มีผลการประเมินมูลค่าโดยสรุปดังนี้

1. การประเมินมูลค่าโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์โดยใช้ทุนเป็นตัวตั้งราคาของการดำเนินการวิจัยและพัฒนาจะมีมูลค่าอยู่ที่ 110,000,000 บาท
2. การประเมินมูลค่าโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์โดยใช้รายได้เป็นตัวตั้งซึ่งมีอัตราการคิดลด (WACC) ที่ 7.81% จะมีมูลค่าอยู่ในช่วง 112,720,247 บาท โดยเวลาการใช้ประโยชน์อยู่ในช่วง 5 ปีจนถึงตลอดชีพ
3. การประเมินมูลค่าโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ โดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION โดยใช้แบบจำลอง Binomial option pricing model พบว่า ทรัพย์สินทางปัญญามีมูลค่าสัญญาออกป้อนอยู่ในช่วง 24,466,244 บาท โดยเวลาการใช้ประโยชน์อยู่ในช่วง 6 ปีจนถึงตลอดชีพ

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลการประเมินมูลค่า

ลำดับ	วิธีการประเมิน	ผลการประเมินมูลค่า
1	การประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง	มูลค่าเท่ากับ 110,000,000 บาท
2	การประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้ง	มูลค่าเท่ากับ 112,720,247 บาท
3	การประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION	มูลค่าเท่ากับ 24,466,244 บาท

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 3 วิธี พบว่ามูลค่าของโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์มีมูลค่าที่แตกต่างกันขึ้นกับวิธีการที่ใช้ในการ

ประเมิน โดยมูลค่าที่ประเมินด้วยวิธีการประเมินมูลค่าแบบ โดยใช้มูลค่าโดยชำระได้เป็นตัวตั้งมีมูลค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 และมูลค่าที่สูงสุดอันดับที่ 2 คือมูลค่าจากการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง และลำดับที่สุดท้ายคือมูลค่าจากสัญญา OPTION โดยสรุปได้ดังนี้

การประเมินมูลค่าโดยใช้การประเมินมูลค่าโดยชำระได้เป็นตัวตั้ง > การประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง > มูลค่าสัญญา OPTION

จากการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จะเห็นได้ว่า การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าโดยชำระได้เป็นตัวตั้งนั้น จะให้มูลค่าสูงที่สุดซึ่งเป็นมูลค่าที่เจ้าของสินทรัพย์คาดหวังว่าจะสามารถขายสินทรัพย์หรือหาเงินลงทุนโดยคำนึงถึงวิธีนี้ ซึ่งวิธีดังกล่าวได้มีถ่ายโอนความเสี่ยงของโครงการลงทุนซึ่งอยู่ในขั้นตอนและกระบวนการวิจัยและพัฒนาลงไปยังสมมติฐานทางการเงินแล้ว ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย รายได้และยอดขาย เป็นต้น ดังนั้นวิธีการดังกล่าวถึงเป็นที่นิยมในการใช้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยอ้างอิงจากบทวิจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามในกระบวนการประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีชำระได้เป็นตัวตั้งนั้นต้องพึงระวังในการตั้งสมมติฐานควรสะท้อนถึงความเป็นจริงและความเป็นไปได้โดยมีหลักฐานหรือเหตุอันควรอนุมานได้ว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น ในขณะที่การประเมิน โดยใช้มูลค่าสัญญา Option นั้นให้ผลตอบแทนที่คาดหวังน้อยที่สุดอันเนื่องมาจากโครงการดังกล่าวอยู่ในขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาซึ่งมีความผันผวนและความไม่แน่นอนสูง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดสมมติฐานให้กับค่าความผันผวนในสินทรัพย์ (Sigma) ให้โอกาสที่จะทำได้ดีกว่าแผนที่วางไว้ และโอกาสที่จะทำได้ต่ำกว่าแผนที่วางไว้นั้นเท่าๆกัน เพื่อให้สะท้อนถึงความเป็นไปได้มากที่สุด และใส่ส่วนของผลกระทบจากการคลาดเคลื่อนจากแผนการลงทุนจะมีแนวโน้มควรอยู่ในช่วง (Impact) $\pm 25\%$ หรือประมาณ 1 ใน 4 เพื่อไม่ให้เกิดการ Over estimate ขึ้น และสุดท้ายสำหรับการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้งนั้นถึงจะเป็นวิธีการที่ง่ายแต่วิธีการดังกล่าวไม่สะท้อนถึงความสามารถในการทำกำไรของนวัตกรรม และความเสี่ยงที่โอกาสอาจจะล้มเหลวหรือไม่สำเร็จ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยให้ความสำคัญกับวิธีการประเมินมูลค่าโดยชำระได้เป็นตั้งในการประเมินมูลค่าทรัพย์สินทางปัญญามากที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินมูลค่ากับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ามีความเห็นเป็นไปในทางเดียวกันคือ การประเมินมูลค่าโดยชำระได้เป็นตัวตั้งเป็นวิธีการแรกที่ถูกเลือกนำมาประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ ในขณะที่การประเมินมูลค่าโดยวิธีอื่น ทั้งการประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนเป็นตัวตั้ง หรือการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION จะถูกนำมาใช้ในลำดับหลังๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของนวัตกรรมที่อยู่ในขั้นตอนและกระบวนการวิจัยและพัฒนานั้น มักมีความผันผวนและความไม่แน่นอนสูง ไม่ว่าจะเป็นทั้งในส่วนของต้นทุนที่ยังมีความไม่แน่นอน โอกาสที่โครงการวิจัยจะล้มเหลวหรือไม่สำเร็จ ซึ่งการประเมินด้วยวิธีที่กล่าวมาข้างต้น

อาจไม่สะท้อนสิ่งเหล่านี้เข้าไปยังผลตอบแทนที่คาดหวัง หรือมูลค่าที่ได้อาจน้อยเกินกว่าที่คาดหวัง ส่วนของความสำเร็จที่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญกับวิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้รายได้เป็นตัวตั้งมากกว่าการประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าสัญญา OPTION โดยสรุปดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ผลการเปรียบเทียบระหว่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	ชื่อผู้วิจัย	วิธีการประเมินมูลค่าที่เลือกใช้	ผลการเปรียบเทียบแต่ละวิธี
	A study of develop a model for financial feasibility and valuation of Stem Cell for treatment of orthopedic patients: A case study of faculty of medicine Ramathibodi Hospital	Vasi, P. (2024)	Cost Approach Income Approach: DCF Option Approach: Real Option (Binomial Pricing Model)	Income Approach > Cost Approach > Option Approach ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach และ Real Option มากกว่า
1	Discounting in health care decision-making: time for a change?	Trevor A. Sheldon. (1992).	Income Approach: DCF	ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach และการตั้งสมมุติฐานทางการเงิน
2	Valuation of Medical Innovation Handling with Uncertainty and Risk	Nuijten, M., & Capri, S. (2024).	Income Approach: DCF	ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach และการตั้งสมมุติฐานทางการเงิน โดยนำ SD มาประกอบการตั้งสมมุติฐาน
3	Real-options valuation for a biotechnology company.	Kellogg, D., & Charnes, J. M. (2000).	Options Approach: Real Options (Binomial Lattice and Decision Tree) Income Approach: DCF	Real Options: Binomial Lattice > Real Options: Binomial Decision Tree > DCF

4	License to krill: A fundamental valuation of Aker BioMarine	Rasmussen, A. K., & Lindberg, E. (2020).	Income Approach: DCF Market Approach: Market Multiples	ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับ Income Approach มากกว่า
---	---	---	---	---

ทั้งนี้จากการศึกษาการประเมินมูลค่าในสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยพบว่าการประเมินมูลค่านั้น มีความจำเป็นต้องใช้การประเมินอย่างน้อย 2 วิธีขึ้นไป เพื่อนำผลการประเมินมาพิจารณาร่วมกัน รวมถึงพิจารณาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในหลายๆสถานการณ์ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเริ่มโครงการหรือลงทุน

5.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านวิชาการ (Academic contribution)

สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมทางการแพทย์และความเป็นไปได้ทางการเงินของธุรกิจที่มีการใช้ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cell) ในการรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อ (Orthopedic) โดยสามารถนำไปหาจุดคุ้มทุน (Break event) ของการลงทุนในอนาคต

2. ด้านอุตสาหกรรม

สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมทางการแพทย์ โดยเฉพาะในส่วนที่อยู่ในขั้นตอนและกระบวนการวิจัยและพัฒนา เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน ใช้ในการวางแผนธุรกิจ หรือใช้เจรจาต่อรองเพื่อเชิญชวนนักลงทุนเข้ามาลงทุนในธุรกิจ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.4.1.1 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ควรมีการใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) มาช่วยเพื่อให้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร โดยเฉพาะตัวแปร ที่มีผลต่อการตัดสินใจในการลงทุน เช่น เบอร์เซ็นต์อัตราคิดลด (WACC) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกการลงทุนให้เหมาะสมกับผู้ลงทุน

5.4.1.2 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ควรมีการประเมินหลายๆ วิธีร่วมกัน เพื่อให้ได้การตัดสินใจที่รอบด้าน และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนความเป็นจริงมากที่สุด

5.4.1.3 มูลค่าที่ได้จากการประเมิน เป็นเพียงแนวทางขั้นต้น และการคาดการณ์จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับ เพื่อประกอบการพิจารณา และเจรจาอนุญาตใช้สิทธิ และประกอบการพิจารณาของนักลงทุนเท่านั้น สุดท้ายมูลค่าที่จะเกิดขึ้นจริงนั้น จะเป็นมูลค่าที่ฝ่ายซื้อ - ขาย มีความพอใจซึ่งกันและกัน หรือที่เรียกว่า Fair Value หรือ มูลค่ายุติธรรม

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรศึกษาการประเมินมูลค่าด้วยวิธีการอื่น เพื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้จากการประเมินด้วยวิธีตามการศึกษานี้ เพิ่มเติม

5.4.2.2 ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการสัมภาษณ์ เช่น ผู้ใช้จริง หรือกลุ่มผู้ที่สนใจอยากใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำด้านข้อมูลและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาใช้ในการตั้งสมมติฐานต่อไป

5.4.2.3 ควรศึกษากฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางการแพทย์เพิ่มเติม

บรรณานุกรม

- Google. (n.d.). Healthcare valuation, the financial appraisal of enterprises, assets, and Services. Google
https://books.google.co.th/books?hl=th&lr=&id=K6E6AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=P10&dq=valuation%2Bapproach%2Bfor%2Bmedical%2Bservices&ots=bcKkpUJ66u&sig=MALA-yIWQTSAQF8lc7VgSyh96Do&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Google. (n.d.-a). Financial valuation. Google
https://books.google.co.th/books?hl=th&lr=&id=cZmTUINZApcC&oi=fnd&pg=PR16&dq=firm%2Bvaluation%2Bapproach%2C%2Bmedical%2Bservices&ots=vyboLdSwwV&sig=MJEmyypISnx6athVGMQD-NCaVjI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637–654. <http://www.jstor.org/stable/1831029>
- Chumphae, T. D. N., & Chumphae, T. D. N. (2021, October 15). TRL ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี. ร่วมสร้างสรรค์แบ่งปันความรู้เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้ – Knowledge Sharing. <https://www.thailibrary.in.th/2021/10/15/trl/>
- Cox, J. C., Ross, S. A., & Rubinstein, M. (1979). Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*, 7(3), 229–263. [https://doi.org/10.1016/0304-405x\(79\)90015-1](https://doi.org/10.1016/0304-405x(79)90015-1)
- Hitchner, J. (2011). *Financial valuation: Applications and models*, + website, 3rd Edition. John Wiley and Sons.
- Cimasi, R. J. (2014). *Healthcare valuation, volume 2: The financial appraisal of enterprises, assets, and Services*. John Wiley & Sons, Inc.
- Discounting in health care decision-making: Time for a change? (1992). *Journal of Public Health*.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.pubmed.a042740>
- Nuijten, M., & Capri, S. (2024). Valuation of medical innovation handling with uncertainty and risk. *Journal of Market Access & Health Policy*, 12(3), 199–208.
<https://doi.org/10.3390/jmahp12030016>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Koller, T., Goedhart, M. & Wessels, D. (2010). Valuation: measuring and managing the value of companies. John Wiley & Sons.
- Rasmussen, A. K., & Lindberg, E. (2020). License to krill: A fundamental valuation of Aker BioMarine (Master's thesis).
- Lohmahadej, A. (2021, March 1). 5 stages of technology adoption (5 ลำดับการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้ตรงกับพฤติกรรมของผู้บริโภค). DIGITAL MARKETING CONSULTANCY.
<https://www.twfdigital.com/blog/2021/03/5-stages-of-technology-adoption/>
- Manning, C. G. (2023, September 27). Technology readiness levels. NASA.
<https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>
- NIDA Business Journal. (2007) <https://mba.nida.ac.th/th/books/read/f0eaf130-ffc3-11e6-a70f-a3ce38350f7b>
- Pastor, D., Glova, J., Lipták, F., & Kováč, V. (2017a). Intangibles and methods for their valuation in financial terms: Literature review. *Intangible Capital*, 13(2), 387.
<https://doi.org/10.3926/ic.752>
- Rogers, E. M. (1962). Diffusion of innovations. Free Press.
- Team, C. (2023a, November 27). Market valuation approach. Corporate Finance Institute.
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/market-approach-valuation/>
- Technology licensing office. NSTDA. (n.d.). <https://www.nstda.or.th/tlo/content.php?id=4>

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายวสี ปัญจสังวรวงศ์
วัน เดือน ปีเกิด	23 พฤศจิกายน 2537
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย
วุฒิการศึกษา	การจัดการมหาบัณฑิต สาขาการเงิน วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2567
ที่อยู่ปัจจุบัน	2/406 คอนโดลุมพินี พาร์ค วิทยาดี-จตุจักร ซ.วิทยาดีรังสิต 3 แขวงจอมพล เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพ 10900
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบันและสถานที่ทำงาน	นักศึกษา การจัดการมหาบัณฑิต สาขาการเงิน วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล



ภาคผนวก ก

เอกสารการตรวจสอบผลงานวิจัย ด้วยโปรแกรม Turnitin

ORIGINALITY REPORT			
8%	4%	0%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	mba.nida.ac.th Internet Source	2%	
2	Submitted to Mahidol University Student Paper	2%	
3	kb.psu.ac.th Internet Source	1%	
4	Submitted to Chiang Mai University Student Paper	1%	
5	Submitted to Kasetsart University Student Paper	1%	
6	Submitted to Dhurakij Pundit University Student Paper	1%	
7	www.docstoc.com Internet Source	1%	
8	Submitted to Rangsit University Student Paper	1%	