

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ด้วยเหตุที่รัฐบาลพยายามผลักดันให้อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กของไทยมีการปรับปรุงตัวเองเพื่อการแข่งขันกับตลาดโลก โดยการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นยุทธศาสตร์หลัก จึงได้มีการให้การสนับสนุนให้เกิดการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมขึ้น อันได้แก่ มาตรการทางด้านภาษี มาตรการทางการเงินและสิทธิประโยชน์ และการสนับสนุนทางด้านอื่นๆอีกมากมาย หนึ่งในมาตรการทั้งหมดเป็นการสนับสนุนทางการเงิน ด้วยการช่วยเหลือเงินลงทุนในการทำวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ในรูปแบบของเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ จากหน่วยงานต่างๆ ที่ได้รับนโยบายจากรัฐบาล แต่ด้วยเหตุที่งบประมาณของรัฐบาลมีจำกัด และ มีความจำเป็นที่จะต้องให้เกิดผลขึ้นเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน ดังนั้นการพิจารณาคัดเลือกที่จะให้การสนับสนุนโครงการใดๆ ก็จะต้องเป็นการคัดเลือกที่ดีที่สุดและถูกต้องตามหลักวิชาการ

การคัดเลือกโครงการลงทุนในการทำวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม เป็นการคัดเลือกที่ค่อนข้างยากเนื่องจากมีประเด็นในการพิจารณาที่ไม่สามารถประเมินค่าเป็นจำนวนเงินได้ และโครงการประเภทนี้ก็มีความเสี่ยงสูงในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคนิค หรือ ทางด้านการตลาด ดังนั้นการใช้วิธีการคัดเลือกโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ก็จะต้องมีการพิจารณาที่เข้มงวดเช่นเดียวกับการคัดเลือกผู้ที่จะมาเป็นผู้ตัดสินใจ

การพิจารณาคัดเลือกโครงการจำเป็นจะต้องมีเกณฑ์(criteria) ที่กำหนดขึ้นเช่นเดียวกับการตัดสินใจคัดเลือกเรื่องอื่นๆและการที่จะต้องกำหนดเกณฑ์ที่ชัดเจนจะทำให้การตัดสินใจคัดเลือกเป็นไปอย่างถูกต้องดังเหตุผลต่อไปนี้

1. ทำให้จำนวนทางเลือกต่างๆลดลงได้
2. สนับสนุนการตัดสินใจที่มีหลายวัตถุประสงค์ได้
3. ใช้ประเมินทางเลือก ทีละทางเลือก ทีละเกณฑ์ อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งทำให้การตัดสินใจไม่เกิดความสับสน
4. เมื่อนำเกณฑ์มาประกอบเข้ากับกระบวนการตัดสินใจ ต่างๆ เช่น กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จะสามารถทำให้การตัดสินใจกระทำได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น และ ตรวจสอบย้อนกลับถึงเหตุผลการตัดสินใจได้ตลอดเวลา

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การตัดสินใจคัดเลือกสิ่งใดก็ตามจำเป็นที่จะต้องมีเกณฑ์ และเกณฑ์นั้นๆจะต้องมีความสมบูรณ์ และถูกต้องตามหลักวิชาการ เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วขั้นต่อไปก็ต้องคัดเลือกวิธีการตัดสินใจวิธีใดวิธีหนึ่งขึ้นมาใช้ ซึ่งวิธีการตัดสินใจมีอยู่หลายวิธี บางวิธีก็ค่อนข้างง่าย ใช้เวลาและทรัพยากรน้อย แต่ก็ให้ผลที่ไม่ถูกต้องนัก และเป็นที่นิยมใช้กันมาก เช่น วิธีระดมสมองจากบุคคลที่อยู่ในกลุ่มสังคมเดียวกัน(peer review) บางวิธีค่อนข้างซับซ้อนใช้ข้อมูลมากแต่ความถูกต้องของผลที่ได้จะสูงกว่า

ในปัจจุบันนี้ การศึกษาการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process , AHP) มาวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจในงานด้านต่างๆ กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพราะว่า

1. เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่ซับซ้อนและสามารถเข้าใจได้ง่าย
2. สามารถจัดอุปสรรค จากความแตกต่างของฐานะทางสังคมขององค์ประชุม
3. สามารถตรวจสอบย้อนกลับถึงเหตุผลของการตัดสินใจ
4. มีลักษณะที่สามารถใช้ได้ทั้งการพิจารณาที่ได้ค่าของทางเลือก เป็นตัวเลข และเป็นนามธรรม
5. เป็นกระบวนการที่ใช้หลักจิตวิทยาและมีวิธีตรวจสอบความไม่สอดคล้อง (inconsistency ratio)
6. เป็นกระบวนการที่สามารถทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถลำดับความคิดได้อย่างครบถ้วนและไม่สับสนเมื่อมีเกณฑ์การพิจารณาที่ค่อนข้างซับซ้อน
7. เหมาะสมกับการคัดเลือกโครงการที่ไม่มีข้อมูลทางสถิติและความน่าจะเป็นแต่อาศัยวิจารณญาณของผู้รู้ (expert) ดังเช่น โครงการที่เกี่ยวข้องกับ โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม

ดังนั้นการพิจารณาหาเกณฑ์ประเมิน โครงการฯและการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้กับการเลือกให้การสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาจากภาคอุตสาหกรรม จึงเป็นสิ่งที่น่าจะพิจารณานำมาใช้เป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อการคัดเลือกโครงการฯจะได้พิจารณาสนับสนุนโครงการที่เหมาะสมที่สุด ตามนโยบายของรัฐบาลที่ตั้งไว้ และยังสามารถพัฒนาวิธีการตัดสินใจนี้ไปสู่การคัดเลือกโครงการต่างๆของรัฐบาลได้ในภายหลัง

## 2. หน่วยงานที่ศึกษา

หน่วยงานที่ศึกษานี้เป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จัดตั้งขึ้นมาโดยมุ่งหวังให้เกิดการกระตุ้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในภาพรวม ทั้งของหน่วยงานรัฐและเอกชน มีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้มีอิสระมากขึ้นเช่นเดียวกับการดำเนินงานของเอกชน ด้วยเจตนารมณ์ในการที่จะทำให้เกิดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเร่งด่วน หน่วยงานดังกล่าวจึงได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. บริหารกองทุนเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ศึกษาเพื่อเสนอนโยบายและแผนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ
3. ดำเนินการ และสนับสนุนการวิจัยพัฒนา และวิศวกรรมของภาครัฐบาล ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาและส่งเสริมความร่วมมือด้านนี้ระหว่างหน่วยงานต่างๆตลอดจนกับนานาประเทศ
4. ดำเนินการและสนับสนุนให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบคุณภาพ สอบเทียบมาตรฐาน และความถูกต้องของอุปกรณ์ บริการข้อมูลและการให้คำปรึกษาทางเทคโนโลยี และบริการอื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. สนับสนุนการเพิ่มสมรรถนะในการเลือกและรับเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
6. ดำเนินการและส่งเสริมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ รวมทั้งการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในภาครัฐบาลและเอกชน

จากบทบาทของการดำเนินการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมของภาคเอกชนซึ่งเป็นบทบาทที่มีความสำคัญมากต่อหน่วยงานแห่งนี้ เนื่องจากเป็นบทบาทที่ทำให้เกิดรูปธรรมที่ชัดเจนอันจะทำให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการพัฒนาอย่างรวดเร็วด้วยการพัฒนาทางเทคโนโลยี จึงได้เกิดโครงการให้การสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ในรูปของเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำแก่ภาคอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็เป้าหมายของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

## 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐบาล ที่ทำหน้าที่สนับสนุนโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

- 4.1 ศึกษาถึง โครงการที่เป็นรูปธรรม ของรัฐบาลไทยที่สนับสนุนให้เกิดการวิจัยและพัฒนา ในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก
- 4.2 ศึกษาถึงทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ใช้ ในการคัดเลือกโครงการ ลงทุนทางอุตสาหกรรม และ เทคโนโลยี จากแหล่งข้อมูลในต่างประเทศ
- 4.3 ศึกษาตัวอย่างเกณฑ์การประเมินโครงการวิจัยและพัฒนา จากประเทศพัฒนาแล้ว เพื่อนำมา ประยุกต์ใช้กับการพิจารณาคัดเลือกโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ของภาคอุตสาหกรรมที่ รัฐบาลไทยควรให้การสนับสนุน
- 4.4 กำหนดหน่วยงานที่ศึกษาเป็นเป้าหมายของการทำวิจัย จำนวน 1 หน่วยงาน
- 4.5 ออกแบบสอบถามความคิดเห็น ตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) สำหรับบุคคลที่จะทำการสอบถาม เพื่อรวบรวมข้อมูล จะประกอบด้วยกลุ่มบุคคลดังต่อไปนี้
- นักวิชาการผู้ประเมินโครงการทางเทคนิค ของหน่วยงานที่ศึกษา รวมถึงการทำงานที่ ควรปรับปรุงในขั้นตอนการประเมินทางเทคนิค รวมถึงเกณฑ์การพิจารณาและลำดับความ สำคัญ ของเกณฑ์ฯ ที่ควรจะมี
  - รวบรวมข้อมูล จาก ผู้ประเมินโครงการในระดับสูง (ซึ่งเป็นผู้ตัดสินใจ ซึ่งขาดการ สนับสนุน ) ให้ทราบถึงแนวทาง หรือ สิ่งที่คาดหวังให้เกิดในการพิจารณาโครงการ รวมถึงเกณฑ์การพิจารณา และ ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ฯ ที่ควรจะมี
  - ผู้บริหารบริษัทเอกชนที่มีการใช้เทคโนโลยีเป็นกลยุทธ์หลักในการพัฒนาองค์กร
  - นักวิชาการภายนอก ในหน่วยงานที่มีส่วนในการกำหนดนโยบายของประเทศ
- 4.6 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์กำหนดเป็นเกณฑ์การพิจารณาฯและน้ำหนักของเกณฑ์การ พิจารณาตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)
- 4.7 ประยุกต์ใช้ระบบการตัดสินใจ นำไปใช้ทดสอบในการประเมินข้อเสนอโครงการฯ เพื่อเปรียบเทียบกับก่อนที่ยังไม่มีระบบและหลังจากที่มีระบบแล้ว รวมไปถึงการทดลองนำไป ปฏิบัติกับโครงการ ใหม่ๆ ด้วย

## 5. การดำเนินการวิจัย

### 5.1 สํารวจขั้นต้น

- ศึกษาเกณฑ์ต่างๆที่ควรจะมีในการตัดสินใจเลือกโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ในอุตสาหกรรม
- สํารวจงานวิจัย เอกสารทางวิชาการ และทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี ในอุตสาหกรรม
- สํารวจงานวิจัย เอกสารทางวิชาการ และทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process)

5.2 ศึกษาหาเกณฑ์ ที่เหมาะสมในการคัดเลือกโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ที่ใช้ในหน่วยงานที่ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(Analytic Hierarchy Process)

5.3 คัดเลือกโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม ที่มีลักษณะโครงการใกล้เคียงกัน นำไปพิจารณาคัดเลือกโดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อศึกษาหาปัญหาและอุปสรรค

5.4 สร้างรูปแบบปัญหาและทำการออกแบบสอบถามตามแนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

5.5 รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น

5.6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษานี้

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

6.1 ทำให้ทราบถึงแนวทางการทำงาน (guidelines) ของหน่วยงานที่ศึกษา ในการพิจารณาให้การสนับสนุน โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมของภาคเอกชน

6.2 ทำให้ทราบถึงเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกโครงการทางด้านการศึกษาวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน อันจะเป็นประโยชน์ทั้งหน่วยงานภาครัฐบาลและเอกชน ที่เกี่ยวข้อง

6.3 ทำให้ผู้วิจัยสามารถเข้าใจปัญหาและอุปสรรคของการประยุกต์ใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) เข้ามาใช้ในการทำงานจริง

## 7. องค์ประกอบของการวิจัย

รายงานการวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 7 บท และ ภาคผนวก 5 บท ดังนี้

- บทที่ 1 บทนำ อธิบายถึงความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขต การวิจัยวิธีการดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย และองค์ประกอบของการวิจัย
- บทที่ 2 การสำรวจวรรณกรรม ในเรื่อง การประยุกต์การพิจารณาตัดสินใจด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และเรื่องเกณฑ์การประเมิน โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาที่นำเสนอทั้งจากภาครัฐบาล และเอกชน โดยเป็นการสำรวจจากบทความข้อเขียนต่างๆ จากแหล่งข้อมูล ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ นอกจากจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานแล้วยังจะทำให้ทราบถึงแหล่งข้อมูลอื่น จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในเนื้อหาที่ใกล้เคียงกันอีกด้วย
- บทที่ 3 เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำวิจัย ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการวิจัยจนกระทั่งการได้มาของเกณฑ์การประเมิน โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมของหน่วยงานที่ศึกษา อันประกอบด้วย การสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลจากการสังเกตการณ์ในการประชุมเพื่อประเมิน โครงการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานที่ศึกษา
- บทที่ 4 การอธิบายถึงรายละเอียดของเกณฑ์ประเมิน โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรมของหน่วยงานที่ศึกษา เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น
- บทที่ 5 การประยุกต์ใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierachy Process : AHP) กับ การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจในการประเมินโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม โดยนำเกณฑ์ในการพิจารณา มาผนวกเข้ากับกรรมวิธีของกระบวนการลำดับชั้น ให้เห็นถึงแนวทางที่ชัดเจนขึ้น
- บทที่ 6 การนำข้อมูลที่ทำการศึกษาจากความเห็นของผู้ประเมินโครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และคำนวณด้วย ซอฟต์แวร์ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล จนทำให้สามารถทราบถึงน้ำหนักของเกณฑ์ในการพิจารณาในแต่ละลำดับชั้น จากนั้นก็จะนำโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม ที่มี ความใกล้เคียงกันมาทดลองให้ผู้ประเมินได้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นี้พิจารณาประเมินโครงการ
- บทที่ 7 บทสรุปของการวิจัยและข้อเสนอแนะ อธิบายถึง ผลที่ได้จากการวิจัย ข้อเสนอแนะต่างๆ และงานวิจัยที่ควรดำเนินต่อจากการทำวิทยานิพนธ์นี้

### ภาคผนวกที่ 1

ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierachy Process: AHP) ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ กระบวนการหนึ่ง โดยรวมถึงพื้นฐานทางทฤษฎีของไอ-เกนเวคเตอร์ และการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กับงานด้านต่างๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่า กระบวนการนี้มีความเหมาะสมกับการพิจารณาโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมที่ผู้วิจัยใช้เป็นหัวข้อในการวิจัยนี้เป็นอย่างดี

### ภาคผนวกที่ 2

มาตรการการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีแก่ภาคอุตสาหกรรม จากภาครัฐบาลทั้งในด้านการเงิน และด้านอื่นๆ ทั้งนี้หน่วยงานที่ศึกษาก็เป็นหนึ่งใน 4 หน่วยงานของรัฐบาลที่ให้การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีแก่ภาคอุตสาหกรรม ในด้านการเงิน หรือในรูปแบบเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ อันเป็นที่มาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

### ภาคผนวกที่ 3

ตัวอย่างการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล และ ตัวอย่างแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ โดยเป็นแบบสอบถามหลังจากที่ได้สรุปเกณฑ์การ ประเมินโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม จากหน่วยงานที่ศึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประเมินได้มีโอกาส ให้คะแนนความสำคัญของเกณฑ์ทั้งหมด และ คะแนนความสำคัญของทางเลือกที่เป็นกรณีตัวอย่างภายใต้เกณฑ์ในการประเมินแต่ละเกณฑ์ ตามข้อกำหนดของการตัดสินใจด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

### ภาคผนวกที่ 4

โครงการตัวอย่าง ที่ 1 " ข้อเสนอโครงการสร้างเตาเผาปูนขาวด้วยน้ำมันเตาที่ให้ผลประหยัดเชื้อเพลิงสูงสุด "

### ภาคผนวกที่ 5

โครงการตัวอย่าง ที่ 2 " ข้อเสนอโครงการผลิตไวรัสกำจัดหนอนสมอฝ้ายในระดับอุตสาหกรรม "