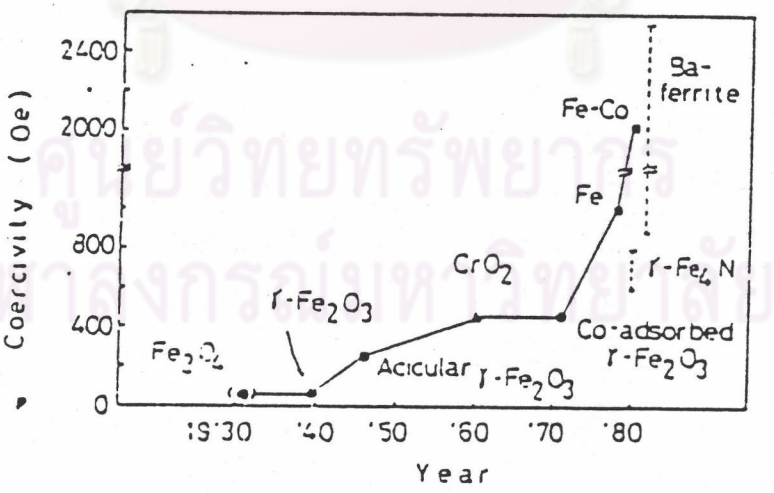
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มา และความสำคัญของหัวข้อวิทยานิพนธ์

ปัจจุบันเทคโนโลยีเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ และการสื่อสารได้มีการพัฒนา และนำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง อนุภาคแม่เหล็กเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นเทป หรือแผ่นบันทึกข้อมูล และมีส่วนสำคัญในด้านคุณภาพของการบันทึกใช้งาน จึงทำให้มีความต้องการอนุภาคแม่เหล็กที่มีคุณภาพสูงมาเพื่อใช้ในการผลิตแถบ หรือแผ่นบันทึกข้อมูล เพื่อนำไปบันทึกข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นสัญญาณภาพ หรือเสียงให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งความชัดเจนที่กล่าวถึงในที่นี้ หมายถึง คุณภาพที่ออกมาจากม้วนเทปวีดิโอ หรือเสียงที่ออกมาจากม้วนเทป หรือแผ่นบันทึกเสียง

รูปที่ 1.1 แสดงพัฒนาการของอนุภาคแม่เหล็ก นับตั้งแต่เริ่มค้นพบอนุภาคแม่เหล็กเมื่อปี ค.ศ.1930 เป็นต้นมา อนุภาคแม่เหล็กยังคงได้รับการพัฒนาต่อไปให้มีค่าคุณสมบัติทางแม่เหล็กของอนุภาคแม่เหล็กสูงขึ้น



รูปที่ 1.1 พัฒนาการของอนุภาคแม่เหล็ก (1)

อนุภาคแม่เหล็กที่ถูกคิดค้นขึ้นมา และเป็นที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมีอยู่ 6 ชนิด (2) คือ

1. แมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม (Acicular γ - Fe_2O_3)
2. โครเมียมไดออกไซด์ (CrO_2)
3. โคบอลต์แอ็บซอบแมกฮีไมต์ (Co - Adsorbed γ - Fe_2O_3)
4. อนุภาคโลหะ (Metal Particle)
5. เหล็กไนไตรต์ (Iron Nitride)
6. แบเรียมเฟอร์ไรต์ (Barium Ferrite)

การนำอนุภาคแม่เหล็กเหล่านี้มาใช้งานขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติที่ต้องการ ตารางที่ 1.1 แสดงคุณสมบัติของอนุภาคแม่เหล็กที่ต้องการในการผลิตเป็นแถบบันทึกเสียง และแถบบันทึกภาพ.

ตารางที่ 1.1 แสดงถึงคุณสมบัติที่ต้องการของอนุภาคแม่เหล็กที่จะนำมาใช้งานด้านต่าง ๆ (3)

	Audio		Video (home use)	Digital
	Cassette	Open		
Coercivity (Oe)	Normal 300-350 High 500-600	300-400	550-650	300-350
Particle size	Small	Average	Small	Large
Orientation	Important	Important	Not so important	Not so important

ในปัจจุบันอนุภาคแม่เหล็กที่นิยมใช้กันในประเทศญี่ปุ่นส่วนใหญ่จะเป็นอนุภารแม่เหล็กชนิดที่ 3 คือ โคบอลต์แอ็บซอบแมกฮีไมต์ (3) ในขณะที่อนุภาคแม่เหล็กที่มีความสำคัญมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรป คืออนุภาคแม่เหล็กชนิดที่ 2 คือ โครเมียมไดออกไซด์ (4) แต่อย่างไรก็ตาม อนุภาคแม่เหล็กในชนิดแรกคือ แมกอีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็มก็ยังคงมีบทบาทอยู่ เนื่องจากมันมีคุณสมบัติทางแม่เหล็กที่อยู่ในช่วงที่ใช้งานได้ดี และที่สำคัญคือมีราคาถูกมาก เมื่อเทียบกับอนุภาคแม่เหล็กชนิด

อื่น ๆ นอกจากนี้อนุภาคแม่เหล็กชนิดดังกล่าวเป็นอนุภาคแม่เหล็กพื้นฐานที่ต้องใช้พัฒนาเป็นอนุภาคแม่เหล็กชนิดโคบอลต์แอ็บซอบแมกฮีไมต์ ซึ่งมีคุณภาพสูงใกล้เคียงกับอนุภาคแม่เหล็กชนิด โครเมียมไดออกไซด์

สำหรับประเทศไทยนั้น ปัจจุบันได้มีการนำเข้าแถบบันทึกข้อมูลจากต่างประเทศ โดยเฉพาะจากประเทศญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริกา เข้ามาตัดให้มีความยาวตามที่ต้องการ แล้วบรรจุเป็นตลับเทปคาสเซ็ท หรือ ม้วนวีดิโอ เพื่อจำหน่าย นอกจากนี้ยังมีโรงงานบางแห่งในประเทศไทยนำอนุภาคแม่เหล็กแมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม ปริมาณไม่ต่ำกว่า 25 ตันต่อเดือน เข้ามาเคลือบ(Coating) ลงบนเทปพลาสติกเพื่อผลิตเป็นแถบบันทึกข้อมูล ปัจจุบันโรงงานในต่างประเทศที่ผลิตอนุภาคแม่เหล็กชนิดแมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม จำหน่ายมีแนวโน้มที่จะลดการผลิตลง โดยหันไปผลิตอนุภาคแม่เหล็กชนิดอื่นแทน ซึ่งอาจมีผลการะทบต่ออุตสาหกรรมผลิตเทปบันทึกข้อมูลในประเทศ ซึ่งนิยมใช้อนุภาคแม่เหล็กชนิดแมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็มเพราะมีคุณสมบัติที่เพียงพอต่อการใช้งานและมีราคาถูกกว่าอนุภาคแม่เหล็กชนิดอื่น ๆ ในปัจจุบันอนุภาคแม่เหล็กแมกฮีไมต์ มีราคากิโลกรัมละประมาณ 4 - 5 ดอลลาร์สหรัฐ

การศึกษานี้นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิดแถบบันทึกข้อมูลในประเทศไทยเป็นไปอย่างมีขั้นตอน และเหมาะสม โดยมีเป้าหมายในการทดลองผลิตอนุภาคแม่เหล็กแมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็มให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม และเพียงพอต่อการใช้งาน.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

1.2.1) เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมอนุภาคเกอไทต์ ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และมีขนาดอนุภาคระหว่าง 0.02- 1 ไมครอน โดยตัวแปรที่จะศึกษาคือ อัตราส่วนโดยมวล (Molar ratio) ระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เฟอร์รัสซัลเฟต ($FeSO_4$) หรือ ค่าความเป็นกรด - ด่างของสารละลาย, อุณหภูมิ และ อัตราการพ่นอากาศในขณะที่ทำการออกซิเดชั่น

1.2.2) เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมอนุภาคแมกฮีไมต์ ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และมีขนาดอนุภาคระหว่าง 0.02- 1 ไมครอน จากอนุภาคเกอไทต์ที่สังเคราะห์ได้ในขั้นตอนแรก โดยตัวแปรที่จะศึกษาคือ อุณหภูมิ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1) ศึกษารวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการเตรียมอนุภาคแม่เหล็กชนิดแมกฮีไมต์ ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และ มีขนาดระหว่าง 0.02 - 1 ไมครอน

1.3.2) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมอนุภาคเกอไทต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และ มีขนาดระหว่าง 0.02 - 1 ไมครอน

1.3.3) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมอนุภาคแมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และมีขนาดระหว่าง 0.02 - 1 ไมครอน

1.4 กรรมวิธีในการดำเนินการวิจัย

1.4.1) รวบรวมเอกสาร และ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1.4.2) จัดเตรียมวัสดุ และ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4.3) ทำการทดลองตามขั้นตอนในรูปที่ 1.2

1.4.4) วิเคราะห์ผลการทดลอง

1.4.5) สรุปผลการทดลอง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

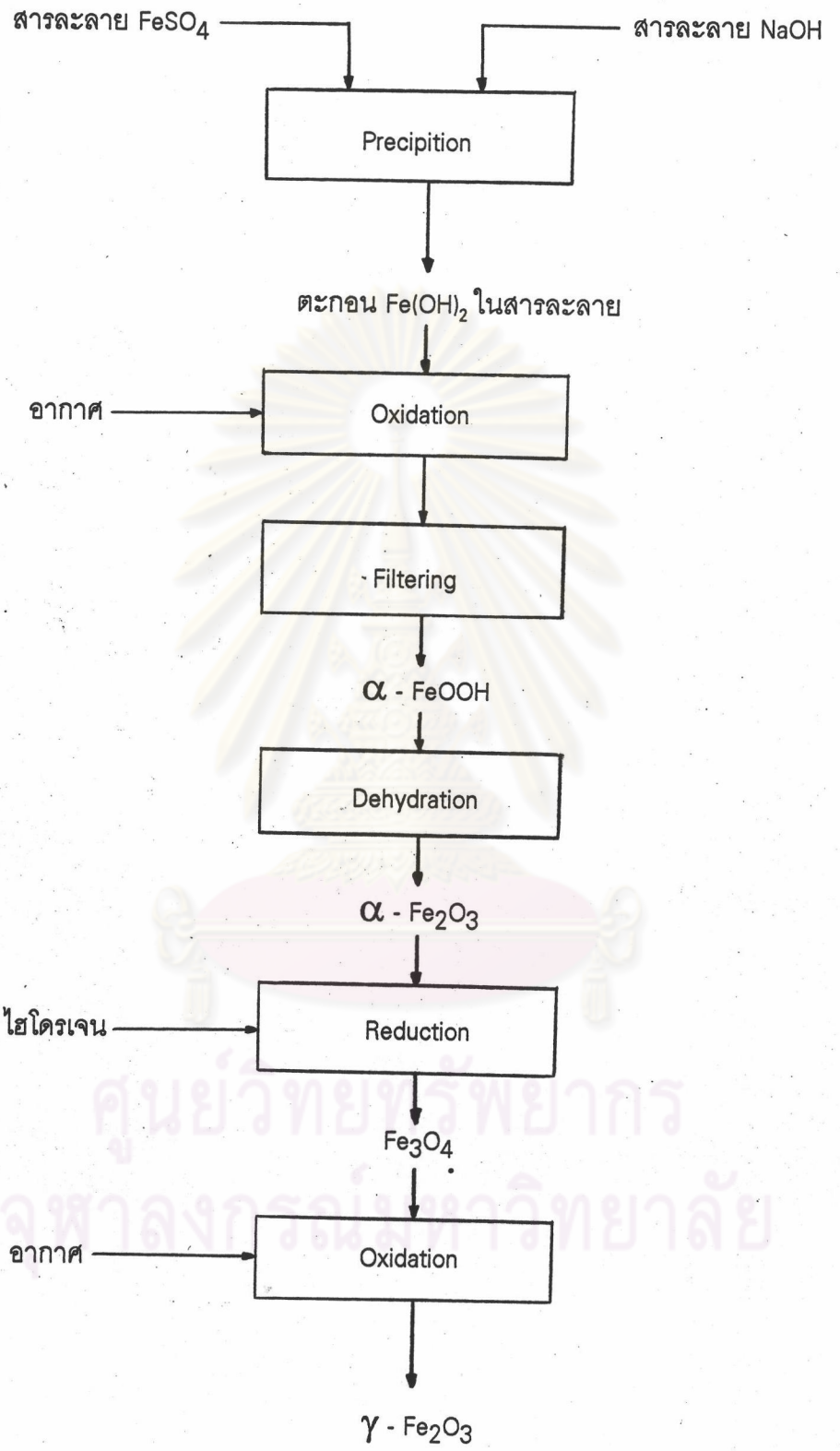
1.5.1) ทำให้ทราบถึงสภาวะที่เหมาะสม สำหรับการเตรียมอนุภาคเกอไทต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และ มีขนาดอนุภาคระหว่าง 0.02 - 1 ไมครอน

1.5.2) ทำให้ทราบถึงสภาวะที่เหมาะสม สำหรับการเตรียมอนุภาคแมกฮีไมต์ที่มีผลึกเป็นรูปเข็ม และ มีขนาดอนุภาคระหว่าง 0.02- 1 ไมครอน โดยเตรียมจากอนุภาคที่สังเคราะห์ได้ในขั้นตอนแรก

1.5.3) เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาพัฒนาอนุภาคแม่เหล็กจากแมกฮีไมต์ไปเป็น โคบอลต์-แอ็บซอบแมกฮีไมต์ที่มีคุณภาพสูง และกำลังเป็นที่นิยมใช้ในต่างประเทศ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.2 ขั้นตอนในการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย